

AFRICAN UNION

الاتحاد الأفريقي



UNION AFRICAINE

UNIÃO AFRICANA

---

Addis Ababa, ETHIOPIA P. O. Box 3243 Telephone: +251 11 551 7700 Fax: +251 115 517844  
Website: [www.au.int](http://www.au.int)

---

AFRICAN UNION

الاتحاد الأفريقي



UNION AFRICAINE

UNIÃO AFRICANA

---

P. O. Box 3243, Addis Ababa, ETHIOPIA Tel.: +251-115- 517 700 Fax: +251-115- 517844 / 5182523  
Website: [www.au.int](http://www.au.int)

---

ST20445 – 146/146/40/12

**2ª REUNIÃO DO COMITÉ TÉCNICO ESPECIALIZADO  
SOBRE A EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA (CTE - ECT)  
21 a 23 de Outubro de 2017  
CAIRO, EGÍPTO**

**HRST/STC-EST/Exp./16 (II)**

Original: English

## **Estratégia Africana sobre o Espaço Rumo à Integração Social, Política e Económica**

## Índice

Prefácio .....	iii
1. Introdução .....	1
2 De que forma o sector espacial supera os desafios enfrentados por África .....	3
2.1 Observações Terrestres .....	4
2.2 Aplicações de Navegação e Posicionamento .....	4
2.3 Aplicações de comunicações por satélite .....	5
2.4 A Ciência do Espaço e a Astronomia .....	6
3. Análise da situação .....	8
3.1 Análise SWOT .....	8
3.2 Desenvolver Pontos Fortes e Superar Pontos Francos .....	10
3.3 Responder às Oportunidades e à Gestão de Ameaças .....	11
4. Questões Estratégicas .....	12
4.1 Visão .....	12
4.2 Objectivos .....	12
4.3 Questões Estratégicas .....	12
4.3.1 Aproveitamento dos Benefícios Derivados do Espaço .....	13
4.3.2 Reforço da Investigação, Desenvolvimento e Inovação .....	13
4.3.3 Desenvolvimento e Aproveitamento do Capital Humano .....	14
4.3.4 Institucionalização de uma Estrutura de Governação Corporativa .....	14
4.3.5 Adesão aos Requisitos Regulamentares .....	14
4.3.6 Construção de Infra-estruturas Críticas .....	15
4.3.7 Fomentar a Coordenação e a Colaboração Regionais .....	16
4.3.8 Promoção de Parcerias Estratégicas .....	16
4.3.9 Financiamento e Sustentabilidade .....	17
5. Directrizes para Execução .....	17
5.1 Áreas Temáticas de Intervenção .....	17
5.1.1 Observação da Terra .....	18
5.1.2 Navegação e Posicionamento .....	19
5.1.3 Comunicações via Satélite .....	19
5.1.4 Ciência do Espaço e Astronomia .....	19
5.2 Programas Funcionais .....	20

5.2.1	Missões Espaciais.....	20
5.2.2	Tecnologias Seminais .....	20
5.2.3	Operações de Missões Espaciais .....	21
5.2.4	Aplicações Espaciais.....	21
5.3	Programas de Apoio .....	22
5.3.1	Desenvolvimento do Capital Humano e Consciencialização sobre o Espaço .....	22
5.3.2	Infra-estruturas .....	24
5.3.3	Parcerias Internacionais .....	24
5.3.4	Participação e Desenvolvimento Industrial .....	25
5.4	Resultados Finais Projectados.....	25
6.	Conclusão.....	27

## Prefácio

A África enfrenta sérios desafios em termos de assegurar a satisfação adequada das necessidades básicas, tais como alimentação, abrigo, um ambiente limpo e saudável e educação adequado para a sua crescente população. Ademais, a África desperta lentamente para o impacto que a ciência e a tecnologia espaciais podem ter sobre a procura de soluções para estes desafios. Se o continente aspira alcançar «Uma África integrada, próspera e pacífica, movida pelos seus próprios cidadãos e representando uma força dinâmica na arena global», então há que marcar passos decisivos com vista ao reforço das capacidades e competências indígenas necessárias para a auto-suficiência e o progresso sustentado. Muitos eventos tecnológicos necessários para superar os vários desafios socioeconómicos que travam o progresso do continente não podem ser terceirizados. A África dispõe de um enorme potencial de crescimento em comparação com o mundo desenvolvido, potencial este que deve ser usado para criar um futuro próspero para todos. Os compromissos assumidos e os investimentos que fazemos agora concorrerão para libertar as futuras gerações se demonstrarmos ambição política, económica e social real.

O estilo de vida conveniente e os altos níveis de vida prevalentes no mundo desenvolvido são suportados pelo acesso instantâneo a aplicações de informação e espaciais, tais como serviços de cobertura televisiva e de navegação instantâneos. Mesmo o fornecimento de produtos básicos, como os recursos de alimentos e energia é facilitado pela tecnologia espacial. Além disso, as soluções espaciais são necessárias para a gestão eficaz dos recursos, tais como água, florestas, ecossistemas marinhos e o uso da agricultura. Diante dessa realidade, é inconcebível que tantos serviços e produtos espaciais de África sejam importados do exterior. Esta Estratégia foi concebida para promover um sector espacial indígena e fornece orientação para um programa espacial formal para África. A Estratégia responde às aspirações africanas e tem como premissa os seguintes princípios fundamentais:

- criação dos serviços e produtos necessários para responder com eficácia às necessidades socioeconómicas do continente;
- criação da capacidade indígena para fazer funcionar e manter capacidades espaciais essenciais;
- criação de uma capacidade industrial capaz de traduzir ideias inovadoras de pesquisa e desenvolvimento para os sectores público e comercial;
- coordenação de actividades espaciais nos Estados-Membros e regiões a fim de minimizar a duplicação de esforços, mas mantendo a massa crítica suficiente;
- promoção da cooperação internacional em África e com o resto do mundo como meio para concretizar a proposta de valor total do sector espacial.

Ganha importância a implementação da presente Estratégia para que transformemos as economias baseadas em recursos de África em economias baseadas no conhecimento que aspiramos. O sector espacial não é apenas um sector de tecnologia de ponta, mas também fornece as ferramentas necessárias para a

tomada de decisão eficaz no domínio da gestão dos nossos recursos naturais e do fornecimento das ligações de comunicações essenciais, especialmente para as nossas comunidades rurais. Por este motivo, estamos num momento importante, em que as decisões relativas à formalização de um programa espacial africano terá benefícios sustentáveis a longo prazo, que ajudarão este grande continente a realizar seu potencial social e económico.

Presidente da União Africana

**[Nome e designação a serem fornecidos pela UA]**

## 1. Introdução

A África tem uma oportunidade para explorar a sua posição geográfica e os recursos naturais de que dispõe para promover o crescimento económico, melhorar a qualidade de vida do seu povo e contribuir para o conhecimento científico. Do mesmo modo, a África enfrenta grandes desafios em matéria de segurança alimentar, urbanização rápida, aproveitamento sustentável do ambiente e necessidade de educar uma população crescente. A introdução de reformas económicas, políticas, ambientais e sociais só pode ter impacto se forem envidados esforços concertados com vista à edificação de competências indígenas e de capacidades tecnológicas que oferecem soluções efectivas a estes desafios. A participação activa na criação de aplicações e serviços relacionados com o espaço permitirá que o continente enfrente esses desafios, cumpra os objectivos preconizados na Agenda 2063 da União Africana, dê um contributo significativo para a execução da Estratégia para a Ciência, Tecnologia e Inovação para África (STISA), tire partido das novas oportunidades oferecidas pelas vantagens geográficas de que dispomos e se torne um interveniente do sector espacial global.

<b>Necessidades da Sociedade</b>	<b>Política-Quadro</b>	<b>Informação e Produtos</b>
Segurança alimentar	Programa Integrado para o Desenvolvimento da Agricultura em África (CAADP)	Precipitação, rendimento, produção, distribuição de culturas agrícolas, solos e adequação da terra
Recursos hídricos	Visão Africana 2025 sobre a Água	Hidrografia, aquíferos, massas de água, qualidade, águas residuais
Zonas marinha e costeira	2050 África está integrada a estratégia marítima Estratégia Integrada da Marinha em África (AIMS) 2050	Degradação das zonas costeiras e potencial de pesca
Ambiente	Plano de Acção da NEPAD sobre o Ambiente	Ecosistemas, biodiversidade, vegetação e cobertura do solo
Condições meteorológicas e climáticas	Clima e Desenvolvimento em África (ClimDev Africa) e Estratégia Integrada Africana sobre Meteorologia	Precipitação, temperatura, vento, aerossol e tendência e extremos climáticos
Segurança e resposta em situações de calamidades	Estratégia Regional para África em Matéria de Redução do Risco de Calamidades e Convenção sobre a Segurança Cibernética e Protecção de Dados Pessoais	Dados de Risco e Vulnerabilidade

**Tabela 1:** Políticas-Quadro que respondem aos principais desafios do continente africano.

Planeamento no Sector da Saúde	Estratégia sobre a Saúde para África	Vectores de doenças, factores ambientais, distribuição da população
Governança e Comércio	Estratégia para o Governo Electrónico	Serviços móveis baseados em localização, mapeamento de infra-estruturas de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) do Governo
Infra-estruturas	Programa de Desenvolvimento de Infra-estruturas em África (PIDA)	Informação espacial sobre as principais infra-estruturas, tais como infra-estruturas de transportes, fontes de energia e sistemas de energia e redes de distribuição
Informação e Comunicação	Quadro de Referência para a Harmonização das Telecomunicações/TIC Políticas e Regulamentos em África	Telecomunicações, Internet, radiodifusão televisiva, comunicações móveis, comércio electrónico, governo electrónico aprendizagem electrónica
Inovação	Estratégia para a Ciência, Tecnologia e Inovação para África (STISA)	Segurança alimentar, prevenção de doenças, comunicações e segurança

Estes desafios foram há muito reconhecidos e muitas políticas-quadro (ver Tabela 1) foram elaborados para dar resposta aos mesmos. No entanto, a implementação bem sucedida desses quadros depende grandemente das tecnologias e aplicações espaciais. O acesso a dados espaciais sonoros e seguros para tomada de decisão passará por um programa espacial indígena e por capacidades locais. A África não pode dar ao luxo de manter um importador líquido de tecnologias espaciais, como a longo prazo isso vai limitar o desenvolvimento socioeconómico e negar a visão da União Africana de «uma África integrada, próspera e pacífica, impulsionada por seus próprios cidadãos e que representa um força dinâmica na arena global».

O desenvolvimento de recursos espaciais regionais adequados tem sido dificultado pela natureza intensiva em termos de capital do sector espacial e pela falta de uma estrutura de governança formal para avançar um esforço colectivo. Essas dificuldades devem ser superadas dado o valor estratégico de um sector do espaço regional em fazer avançar a agenda económica, política, ambiental e social do continente. As aplicações espaciais são necessárias para atingir mais de 90% dos objectivos estratégicos entre os oito departamentos da Comissão da União Africana (CUA). O uso de produtos e serviços espaciais para fornecer informação espacial crítica para fins de tomada de decisão que teriam assistido os progressos em alcançar os Objectivos de Desenvolvimento do Milénio e será valioso nos nossos esforços para alcançar o Objectivos de Desenvolvimento Sustentável.

A África representa 20% da superfície terrestre, maior do que os Estados Unidos, a Índia, a China e a Europa juntos. No entanto, estes países/região gastou

mais de 50 mil milhões em actividades espaciais em 2013, enquanto a África gastou menos de 100 milhões (traduzindo em menos de 0,2% do orçamento do sector espacial global) no mesmo período. Em termos de desempenho no sector espacial, apenas um país do continente africano, nomeadamente a África do Sul, se posicionou entre os primeiros trinta países a nível global em 2013, colocando em 23.º lugar em termos do seu orçamento para o sector espacial (41 milhões) e 30.º lugar em termos de produção científica em tecnologia de satélite (responsável por 0,87% das publicações globais no domínio). Essas comparações realçam as actividades de investimento deficitário e sub-óptimas no sector espacial, que limitam o potencial de África num sector de rápido crescimento que pode fazer uma contribuição vital para enfrentar os desafios do continente.

Portanto, superar os desafios económicos, políticos, ambientais e sociais de África está subordinado a um esforço colectivo para formalizar e sustentar um sector espacial indígena que responde a estes desafios. Esses esforços irão promover actividades comerciais, garantir a produtividade e ganhos de eficiência nos diversos sectores e facilitar as medidas de prevenção de custo que suportam o bem público mais amplo. Esta Estratégia prevê um quadro estratégico para desenvolver e operacionalizar as iniciativas do sector espacial a nível continental. Claramente enuncia os objectivos estratégicos e objectivos de uma visão espacial colectiva a longo prazo para o continente. A Estratégia aparta-se da Política Espacial Africana, que proporciona um quadro orientador, para os sectores público e privado africanos, os princípios subjacentes a adoptar rumo a um programa espacial formal africano.

## **2. De que forma o sector espacial supera os desafios enfrentados por África**

A ciência e a tecnologia espaciais contribuíram para os esforços de desenvolvimento sustentável, bem como muitos outros benefícios sociais e continuarão a fazê-lo. Consoante a sua missão, os satélites têm órbitas diferentes. Os satélites meteorológicos e de comunicação são colocados em órbitas geoestacionárias (a uma altitude de 36 000 km), acima da linha do Equador, da qual têm uma visão permanente do mesmo hemisfério da Terra, completando uma órbita em torno da Terra a cada 24 horas. Outros satélites são colocados em órbitas baixas da Terra, que completam uma órbita em torno da Terra em cada 100 minutos em média. Considerando que a Terra gira no plano da órbita, esse satélite eventualmente abrange toda a superfície da Terra. Essas órbitas são usadas para a teledetecção e aplicações de navegação e de posicionamento. A tecnologia espacial contribui para a superação dos desafios que a sociedade enfrenta, tornando-lhe possível:

- comunicar-se em qualquer lugar do mundo;
- observar qualquer ponto na Terra com grande precisão; e
- localizar um objecto fixo ou em movimento em qualquer lugar da superfície do globo.

Segue-se uma visão global do valor socioeconómico e dos benefícios das quatro áreas-chave da ciência e tecnologia especiais, nomeadamente: (i) observação da Terra; (ii) a navegação e o posicionamento; (iii) comunicações via satélite; e (iv) ciência do espaço e astronomia.

## 2.1. Observações Terrestres

Em países em que o fracasso de uma colheita pode significar a diferença entre a fartura e a fome, os satélites ajudam os planificadores a gerir os escassos recursos e a debelar potenciais calamidades antes de os insectos destruírem culturas agrícolas inteiras. Por exemplo, nas regiões agrícolas próximas das orlas do Deserto do Saara, os cientistas utilizaram imagens de Satélite para prever onde as pragas de gafanhotos estariam a reproduzir-se e foram capazes de impedir que os gafanhotos de atacar, salvando, deste modo, vastas áreas de terras férteis.

Os dados de teledetecção ajudam a gerir os parques recursos, mostrando os melhores lugares para perfurar poços de água ou petróleo. A partir do espaço, podemos facilmente observar incêndios a alastrar-se pelas florestas tropicais, enquanto árvores são cortadas para criar fazendas e estradas. Os satélites de teledetecção tornaram-se uma ferramenta formidável ferramenta contra a destruição do meio ambiente, pois eles têm a capacidade para monitorizar sistematicamente várias áreas a fim de avaliar a propagação da poluição e outros tipos de danos. Esses meios de monitorização são determinantes para o aproveitamento sustentável a longo prazo dos escassos recursos do continente.

A tecnologia de teledetecção ajudou os fabricantes de mapas. Com imagens de satélite, podem produzir mapas numa fracção de segundos do que levaria utilizando levantamentos terrestre trabalhosos. A utilização do Radar de Abertura Sintética (SAR) ou a imagem estereoscópica proporcionam mapas topográficos da paisagem. Este recurso permite aos planificadores de cidades a acompanhar a expansão urbana e oferece às tropas em destacamento os mapas mais recentes do terreno pouco familiar. Este último é de capital importância para as missões de manutenção da paz em África.

Considerando que os satélites de teledetecção oferecem uma cobertura global, eles são importantes para o estudo de fenómenos em grande escala, como a circulação dos oceanos, as alterações climáticas, a desertificação e a deflorestação. Os satélites tornam possível monitorizar mudanças ambientais causadas pela actividade humana e por processos naturais. Dado que os dados são recolhidos constantemente, os satélites podem revelar mudanças subtis que, caso contrário, passariam despercebidas. Por exemplo, o sobejamente conhecido buraco de ozono na Antártida e os fenómenos de erosão do ozono atmosférico foram descobertos através dos satélites.

## 2.2 Aplicações de Navegação e Posicionamento

Os benefícios das infra-estruturas espaciais estão a tornar-se mais evidentes para a gestão dos desafios a longo prazo da sociedade moderna. Exemplo disso é a gestão de calamidades naturais, como cheias, para as quais as aplicações de navegação e posicionamento espaciais podem fornecer dados para o ciclo de informação para a prevenção e atenuação de inundações, avaliação pré-cheias, resposta (durante as cheias), esforço de recuperação (após as cheias) e reportagens sobre meteorologia precisas e localizadas. Além disso, as ligações entre a imagem e a comunicação por via satélite em locais de difícil acesso podem ajudar a conter perdas económicas e humanas catastróficas.

A navegação e o posicionamento constituem o principal elemento do sistema de gestão do tráfego aéreo internacional, fornecendo cobertura de navegação mundial para auxiliar todas as etapas do voo. Com o auxílio de sistemas de aumento apropriados, os satélites de navegação e posicionamento permitirão a navegação de porta-a-porta e capacidades para todos os climas para aeronaves devidamente equipados. E com o auxílio de ferramentas de navegação mais precisas e sistemas de aterragem precisos, não só se torna mais seguro voar, mas também mais eficiente, reduzindo os atrasos, os desvios e o cancelamento de voos. Essas intervenções também ajudam na redução das emissões de dióxido de carbono no sector da aviação.

Na globalidade, os marines usam o Sistema de Posicionamento Global (GPS) para navegação e posicionamento. O GPS foi também recentemente aplicado para a vigilância das actividades de transporte ilegal e a monitorização de derrames de petróleo e os danos ambientais que se seguiram. Utilizados juntamente com as imagens obtidas por teledetecção, foram produzidos mapas precisos da cor dos oceanos, de temperaturas, de correntes, de salinidade e de direcção dos ventos. Tais informações ricas são vitais para proteger e extrair um valor económico das zonas económicas exclusivas de África e oferecer uma compreensão mais clara sobre os modelos de alterações climáticas.

Muitas aplicações de navegação e posicionamento automatizados enquadram-se na categoria de sistemas de transporte inteligentes. Tais sistemas visam melhorar a segurança do viajante, melhorar a eficiência das viagens, mediante a redução do congestionamento do tráfego, poupar energia, através da redução das necessidades de combustíveis e atenuar o impacto das viagens sobre o ambiente. As aplicações de navegação automóvel também ajudam aos motoristas a tomar decisões sobre as rotas mais eficientes. Esta tecnologia também é útil para a gestão de veículos de frota e rastreio de bens valiosos, especialmente ao longo das fronteiras nacionais.

### **2.3 Aplicações de Comunicações por Satélite**

Os satélites de telecomunicações oferecem serviços de telecomunicações aos níveis nacional, regional e internacional. As comunicações por satélite em África abrangem uma vasta gama de aplicações, que vão desde serviços de telecomunicações tradicionais para o uso de comunicações via satélite para tratar de questões sociais no continente. Esses serviços incluem a prestação de serviços de telefonia e de transmissão de dados para as áreas remotas, utilizando pequenas antenas parabólicas e técnicas avançadas de terminal de abertura muito pequena (VSAT), proporcionando, assim, serviços específicos a um grupo alvo. Os serviços de televisão por satélite são amplamente utilizados para transmissões de televisão ponto-a-ponto, para a recepção de serviços de difusão directa ao domicílio (DDD) e para a televisão comunitária.

A Internet tem uma taxa de penetração menor em África do que em qualquer outro lugar no mundo, enquanto a cobertura global da largura de banda disponível quer dizer que a África está consideravelmente muito atrasada em termos de preencher o «fosso digital». De acordo com estimativas referentes a 2011, apenas cerca de 13,5% da população africana tem acesso à Internet. Por conseguinte, enquanto a África detém 15,0% da população mundial, a África representa apenas 6,2% dos assinantes de Internet do mundo. Além disso, a proporção de africanos que têm acesso a conexões

de banda larga, é estimada em 1% ou menos dos assinantes de banda larga mundiais. A comunicação por satélite pode ajudar a preencher esse vazio e aumentar o acesso de banda larga, especialmente nos países sem litoral e nas áreas rurais, onde a penetração via cabo é inexistente ou de difícil acesso.

A integração das tecnologias de informação e comunicação (TIC) nos processos de governação pode aumentar consideravelmente a prestação de serviços públicos a todos os cidadãos africanos. A integração das TIC não só ajudará a aumentar o desempenho dos sistemas de governação, como também transformar as relações entre as partes intervenientes, influenciando, deste modo, os processos de formulação de políticas e quadros regulamentares. Não obstante, no mundo em desenvolvimento o potencial das TIC para uma governação efectiva permanece largamente inexplorado e inaproveitado. Tais serviços podem ser prestados através da conectividade através de ligações por satélite nas áreas de acesso mínimo à Internet. A conectividade via satélite, através dos serviços postais, pode proporcionar o acesso à Internet pelas comunidades actualmente sem acesso.

As tecnologias para a educação e formação, em particular o ensino à distância e multimédia, pode ser decisivo para atender às necessidades dos países que têm de treinar e integrar um grande número de trabalhadores em áreas muito dispersas e mal equipadas. Isto permite uma renovação constante de habilidades sem ser restringida por infra-estruturas de tecnologia de informação. O uso de terminais VSAT, associado a satélites de comunicação, torna a educação mais acessível, especialmente nas áreas rurais.

Muitos países têm de lidar com surtos de doenças em grande escala, pelo que a telemedicina pode ajudar a enfrentar esses desafios, através da melhoria da organização e gestão dos cuidados de saúde. As bases de dados podem estar ligadas às redes a fim de monitorizar a evolução de doenças, proporcionar o acesso aos conhecimentos técnicos na área médica, através de tele-consultas, e apoiar a assistência médica à distância. A este respeito, as comunicações por satélite podem contribuir para a preparação e execução de políticas de saúde. A telemedicina é uma solução rentável para a prestação de cuidados de saúde suportáveis nas zonas rurais.

As previsões meteorológicas nacionais baseiam-se na visão actual da Terra por satélite. Em resumo, pode-se dizer quais as partes do país estão claras e quais estão nubladas. Quando são estudados os mapas de satélite, é fácil ver o movimento direccional das nuvens e tempestades. Um número sem conta de vidas é salvo todos os anos, seguindo a trajectória dos furacões e outras tempestades mortais desta forma. Ao fornecer aos agricultores dados valiosos sobre o clima e ao providenciar aos planificadores do sector agrícola, esta tecnologia melhorou a produção alimentar e a gestão das culturas agrícolas. Os satélites meteorológicos são integrados no Sistema Global de Telecomunicações, como elemento essencial de cobertura meteorológica global, regional e nacional.

## **2.4 A Ciência do Espaço e a Astronomia**

O efeito estufa fugitivo em Vénus, causado por um excesso de dióxido de carbono na sua atmosfera, levou a uma compreensão sobre os perigos da acumulação do dióxido de carbono para a Terra e sobre as alterações climáticas resultantes a nível

global. Além disso, a constatação de aerossóis na atmosfera de Vénus e a observação de como estes interagem com as moléculas produziram o conhecimento sobre o que acontece quando os aerossóis são introduzidos na atmosfera da Terra. Observando e analisando as tempestades de areia em Marte, os cientistas foram capazes de criar modelos do que acontece ao clima de um planeta se enormes quantidades de poeira são sopradas para a atmosfera, como acontece na Terra em caso de um vulcão ou de impacto de um enorme objecto extra-terrestre.

A astronomia é uma ciência que atinge planetas, astros e o Universo como um todo, desde o início à data presente, ou seja, 14 mil milhões de anos mais tarde. Ela abraça toda a física num esforço para compreender a origem e a evolução do Universo e dos seus constituintes. A astronomia é uma forma de fazer avançar a ciência que, até recentemente, era reservada ao mundo industrializado. O crescente interesse público na astronomia e a melhoria da educação científica ajudam a desenvolver uma força de trabalho mais qualificada. Estas habilidades, sejam elas conceptuais, sejam elas práticas, são facilmente transferidas para campos aplicados, tais como a meteorologia, a ciência informática e a tecnologia da informação.

A geodesia espacial utiliza técnicas astronómicas para determinar o Quadro de Referência Celestial Internacional, que é utilizado para definir o Quadro de Referência Terrestre Internacional. Este quadro de referência terrestre é utilizado para fornecer coordenadas geográficas precisas, que são usadas em muitas aplicações práticas, tais como a medição dos níveis dos oceanos e dos icebergues, a deriva continental e as órbitas dos satélites artificiais. Esses quadros de referência, tais como, por exemplo, o Quadro de Referência Africano, que está a ser actualmente concebido, são também utilizados em aplicações modernas de desenho de mapas e de localização, tais como o mapeamento do crescimento da vegetação e a demarcação das fronteiras. Por este motivo, a ciência do Espaço e a astronomia oferecem conhecimentos básicos que têm usos práticos para as aplicações de localização diários.

O campo magnético da Terra protege-nos de partículas carregadas e da radiação electromagnética. Não obstante, as variações verificadas no campo magnético da Terra, devido principalmente a perturbações meteorológicas espaciais, podem ter efeitos adversos para os sistemas técnicos do espaço e da Terra. Por exemplo, as descargas eléctricas que ocorrem dentro dos satélites tornam estes satélites inoperantes, enquanto as correntes induzidas nas linhas de alta tensão e telecomunicações longas resultam em cortes de energia eléctrica e interrupções da comunicação, enquanto as deturpações das sondagens geomagnéticas afectam negativamente a exploração comercial de minérios e do petróleo. A monitorização meteorológica do Espaço oferece uma ferramenta eficaz para a mitigação destas perturbações quer para os sistemas operacionais espaciais e em terra.

### 3. Análise da situação

#### 3.1 Análise SWOT

Pontos fortes	Pontos fracos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoio político para o crescimento e o desenvolvimento dos sectores de tecnologia de ponta, incluindo o sector espacial;</li> <li>• Apoio considerável do governo para o estabelecimento de programas espaciais nacionais e regionais;</li> <li>• Número significativo de profissionais do Espaço empenhados em alavancar o Espaço para o desenvolvimento socioeconómico;</li> <li>• Parcerias intra-continentais que fomentam a colaboração no domínio da ciência do Espaço;</li> <li>• Locais estratégicos e geográficos de África adequados para a implantação de instalações para a prática da física astronómica e espacial;</li> <li>• Nós existentes de conhecimentos técnicos e capacidades «<i>in situ</i>» sobre o Espaço;</li> <li>• Instalações para a montagem, integração e testes de satélites estabelecidas;</li> <li>• Base de conhecimento existente e conhecimentos técnicos no ramo da engenharia espacial;</li> <li>• Experiência na área de fabrico e/ou operação de pequenos satélites;</li> <li>• Capacidade no ramo da física espacial que aproveita a sua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disparidades em matéria de conhecimentos técnicos e capacidades sobre o Espaço em todo o continente;</li> <li>• Ampla gama de desafios africanos e necessidades sociais;</li> <li>• As necessidades do usuário africano não estão bem quantificadas e documentadas.</li> <li>• Falta de uma estrutura de governação para coordenar e gerir as actividades sobre o Espaço a nível continental;</li> <li>• Competências centrais inadequadas em diversas áreas da ciência do Espaço;</li> <li>• Número limitado de iniciativas sobre o Espaço, razão por que se perdem competências;</li> <li>• Duplicação de esforços e coordenação de qualidade inferior;</li> <li>• Pouco investimento no sector espacial;</li> <li>• Esforços continentais à deriva, por falta de políticas de gestão ou partilha de dados;</li> <li>• Acesso restrito a bibliotecas, periódicos e bancos de dados científicos e técnicos;</li> <li>• Ambientes normativos desconcertados nas áreas de migração e e impostos e tarifas transfronteiriças;</li> </ul>

<p>proximidade às Ilhas do Oceano Antártico, a Anomalia Magnética do Atlântico Sul e o estudo do Electrojects Equatoriais;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Centros existentes e estabelecidos focados na exploração de dados geoespaciais;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades sobre o Espaço fragmentadas e não alinhadas com os objectivos continentais;</li> <li>• Pouco financiamento, à escala continental, atribuído à ciência e à tecnologia do Espaço;</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Oportunidades</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Ameaças</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grandes comunidades rurais cujas necessidades podem ser suportadas por produtos e serviços sobre o Espaço;</li> <li>• Uma população jovem que poderia ser formada para responder às exigências de um sector espacial indígena;</li> <li>• Amadurecendo da sensibilização pública e do conhecimento sobre os benefícios das aplicações espaciais para a sociedade;</li> <li>• Resposta às necessidades de desenvolvimento sustentável de uma população estimada em 900 milhões de habitantes dispersas por mais de 30,3 milhões km<sup>2</sup>;</li> <li>• Recursos naturais que oferecem um potencial de crescimento socioeconómico considerável;</li> <li>• Contribuição dos produtos e serviços sobre o Espaço para a superação dos desafios representados pela mudança global;</li> <li>• Aproveitamento das competências e conhecimentos técnicos da diáspora africana;</li> <li>• Parcerias internacionais para o co-desenvolvimento de plataformas, produtos e serviços espaciais;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de uma abordagem coordenada sobre tratados e convenções internacionais;</li> <li>• Vontade política para iniciativas de nível continental no domínio do Espaço não partilhada universalmente, face a outras prioridades socioeconómicas nacionais urgentes;</li> <li>• Excesso de confiança no apoio técnico-financeiro de fora do continente;</li> <li>• Instabilidade política;</li> <li>• Base financeira fraca;</li> <li>• Fuga de cérebros de competências fundamentais;</li> <li>• Concorrência por rádio-frequências atribuídas à África que poderiam limitar o uso futuro desses recursos;</li> <li>• Programas nacionais sobre o Espaço incapazes de assimilar e adoptar os rápidos avanços tecnológicos;</li> <li>• Falta de foco nas necessidades do usuário e na inovação na área de fornecimento de produtos e prestação de serviços espaciais relevantes;</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potencial para compartilhar infra-estruturas e outras capacidades entre vários países africanos;</li> <li>• Aprendizagem com os programas de satélite existentes, com vista a reforçar a capacidade continental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colaboração e coordenação limitadas devido a um foco exclusivo nas prioridades nacionais;</li> <li>• Falta de uma abordagem coordenada a nível continental sobre acordos e directrizes multilaterais sobre o Espaço;</li> </ul>
--	--

### 3.2 Desenvolver Pontos Fortes e Superar Pontos Francos

- Estabelecer um programa continental sobre o Espaço, capaz de promover programas e projectos que promovam parcerias intra-continentais, reforçando os nós existentes de capacidades sobre o Espaço e «*in situ*»; harmonizar e uniformizar o conjunto de instalações e infra-estruturas críticas; adoptar políticas ajustadas de gestão e partilha de dados para promover o acesso aos dados; e partilhar a experiência sobre o Espaço para reforçar a capacidade dos Estados-Membros que pretendam pôr em prática programas espaciais nacionais;
- Aproveitar a localização estratégica de África para atrair projectos de mega-ciência no domínio da Astronomia e estudos de física espacial que irão melhorar o perfil científico do continente e apoiar a construção de infra-estruturas críticas científicas, que serão também utilizadas para desenvolver um coorte de competências e conhecimentos técnicos necessários para atender às várias disciplinas científicas;
- Estabelecer programas de desenvolvimento de capacidades humanas que atraem a população jovem estudantil para uma série de estudos de pós-graduação que esteja, na sua essência, ao serviço das necessidades de um sector espacial indígena e das necessidades mais amplas das competências superiores num horizonte socioeconómico em transformação;
- Desenvolver uma estrutura de governação adequada no contexto de uma agenda africana sobre o Espaço que seja devidamente apetrechada com recursos, tanto financeiros como em termos de capacidades humanas, para assegurar a aplicação efectiva do programa espacial africano, desde o nível continental até a sub-regional;
- Certificar-se de um quadro regulamentar que seja propício para a promoção da agenda africana sobre o Espaço, mas que tenha ainda em mente as obrigações internacionais e responsabilidades para assegurar o uso sustentável a longo prazo dos recursos do Espaço cósmico;

- Utilizar a implantação extensiva das redes de fibra óptica em toda a África para assegurar a capacidade de banda larga que seja necessária para fazer funcionar equipamentos e infra-estruturas científicas e para garantir uma conexão perfeita para a gestão de dados e a partilha de informações geo-espaciais.

### **3.3 Responder às Oportunidades e à Gestão de Ameaças**

- Estabelecer comunidades de práticas de partilha de experiências e de melhores práticas, bem como para a definição das necessidades do usuário;
- Desenvolver uma campanha de sensibilização pública robusta que almeje e solicite apoios de todos os sectores da sociedade face aos múltiplos benefícios da ciência e tecnologia do Espaço e do seu potencial para promover o crescimento económico e superar os desafios sociais, especialmente as necessidades das grandes comunidades rurais;
- Vincular-se às necessidades do mercado espacial e à gestão dos recursos naturais de forma a levar em conta a mudança global e as respostas às alterações climáticas e garantir o desenvolvimento socioeconómico a longo prazo sustentável e o crescimento do continente africano;
- Utilizar as parcerias internacionais e a diáspora africana para desenvolver conhecimentos e habilidades locais e apoiar o desenvolvimento conjunto de plataformas, produtos e serviços espaciais, proporcionando, ao mesmo, oportunidades de emprego que minimizem a perda de competências e o excesso de confiança no apoio externo;
- Aproveitar as iniciativas, experiências e programas nacionais já existentes sobre o Espaço e a capacidade colectiva dos países africanos para criar e expandir as capacidades e infra-estruturas de ponta indígenas em matéria de Espaço e reduzir a duplicação de esforços;
- Pôr em prática um quadro regulamentar comum no continente, que contrarie quaisquer limitações impostas à agenda africana sobre o Espaço e assegure o aproveitamento sustentável e a longo prazo dos recursos do espaço exterior;
- Adoptar um plano de colaboração para a afectação e utilização de frequências de comprimento de onda, a fim de proteger e otimizar a utilização das frequências afectadas para a África, que optimizem, por seu turno, as oportunidades de acolhimento e funcionamento dos principais equipamentos e instalações sobre o Espaço.

## 4. Questões Estratégicas

### 4.1 Visão

Um programa africano sobre o Espaço focalizado no utilizador, competitivo, eficiente e inovador.

### 4.2. Objectivos

1. Produtos e serviços derivados do Espaço utilizados para a tomada de decisões e superação dos desafios económicos, políticos, sociais e ambientais;
2. Uma capacidade indígena em matéria de Espaço, nos sectores privado e público, visando um programa sobre o Espaço coordenado, eficaz e inovador liderado por África.

### 4.3. Questões Estratégicas

As acções estratégicas destinam-se a dar aplicabilidade imediata aos objectivos estratégicos e princípios subjacentes identificados na Política Africana sobre o Espaço.

Os objectivos estratégicos estão aqui elencados a título de referência.

1. **Superação das Necessidades do Utilizador** – explorar o potencial da ciência e tecnologia espaciais para criar oportunidades e superar os desafios socioeconómicos;
2. **Acesso aos Serviços Espaciais** – reforçar a tecnologia sobre a missão espacial do continente para garantir um maior acesso a dados, serviços de informação e produtos derivados do Espaço;
3. **Desenvolvimento do Mercado Regional e Internacional** – desenvolver uma indústria indígena do Espaço sustentável e vibrante que promova e responda às necessidades do continente africano;
4. **Adopção da Boa Governação e Gestão** – adoptar a boa governação corporativa e melhores práticas de gestão coordenada das actividades espaciais a nível continental;
5. **Coordenação da Arena Africana sobre o Espaço** – otimizar o benefício das actividades espaciais actuais e programadas e evitar ou minimizar a duplicação de recursos e esforços;
6. **Promoção da Cooperação Internacional** – promover uma agenda africana sobre o Espaço liderada por africanos por meio de parcerias mutuamente vantajosas.

#### 4.3.1 Aproveitamento dos Benefícios Derivados do Espaço

O indicador principal de sucesso num programa africano sobre o Espaço seria a eficácia com que este superaria as necessidades do utilizador, o seu impacto positivo sobre a qualidade de vida da população do continente e a melhoria da posição económica global de África. As iniciativas devem ter um grande eco e responder às necessidades da África de forma relevante para garantir um retorno financeiro e/ou social razoável. As iniciativas devem também ser globalmente competitivas a fim de se posicionar no mercado global do Espaço, pois há uma grande necessidade dessas iniciativas em muitos países em desenvolvimento fora de África.

Os benefícios derivados do Espaço devem transcender todas as esferas do governo, desde o nível continental ao nível municipal. Além disso, os benefícios para as mulheres e para a juventude devem estar reflectidos nos resultados finais destas iniciativas.

##### Indicadores

- Número de comunidades de prática;
- Rentabilidade do capital investido.

#### 4.3.2 Reforço da Investigação, Desenvolvimento e Inovação

O desenvolvimento da capacidade e das competências indígenas permitirá a investigação, o desenvolvimento e a inovação no sector espacial africano. Dado que a ciência e tecnologia do Espaço continua a ser um sector incipiente no continente, a pesquisa, o desenvolvimento e a inovação devem desempenhar um papel fundamental no desenvolvimento industrial. Daí que a produção do conhecimento (pesquisa e desenvolvimento) e a exploração deste conhecimento (inovação) sejam elementos centrais para garantir um retorno financeiro e/ou social. Por conseguinte, a produção e a transferência do conhecimento devem ser um foco estratégico para a difusão da inovação.

As iniciativas de investigação, desenvolvimento e inovação devem proporcionar oportunidades para que os trabalhadores científico e de engenharia do sector do Espaço interiorizem o capital intelectual actual e se distingam em termos de desenvolvimento de plataformas, produtos e serviços de tecnologia da próxima geração.

##### Indicadores

- Número de serviços e produtos que utilizam capacidades africanas;
- Número de publicações;
- Número de patentes;
- Número de desenhos industriais;
- Número de centros de investigação relacionadas com o Espaço.

### 4.3.3 Desenvolvimento e Aproveitamento do Capital Humano

O desenvolvimento do capital humano constitui o alicerce de um programa africano sobre o Espaço viável e sustentável. As competências e conhecimentos técnicos exigidos serão aproveitados através de programas de formação e de desenvolvimento do capital humano sólidos. A África deve desenvolver o seu capital humano para a ciência do Espaço, consolidar o capital intelectual dos seus parceiros estratégicos e aproveitar efectivamente a diáspora africana. O Instituto de Ciências Espaciais da Universidade Pan-Africana deve ser aproveitado da melhor maneira.

O investimento no desenvolvimento do capital humano deve assegurar que as instituições de ensino e formação superior, incluindo o Instituto de Ciências Espaciais da Universidade Pan-Africana para fins especiais sejam capacitados para produzir o próximo coorte de cientistas e engenheiros.

#### Indicadores

- Número de licenciados nas áreas relacionadas com o Espaço;
- Número de peritos na área do Espaço empregues em profissões relacionadas com o Espaço.

### 4.3.4 Institucionalização de uma Estrutura de Governação Corporativa

A contextualização de uma estrutura de governação centralizada deve ser incorporada nos actuais esforços destinados a formalizar iniciativas africanas sobre o Espaço. A Política Africana sobre o Espaço em vigor prevê princípios a adoptar num programa de iniciativas africanas sobre o Espaço, enquanto a presente Estratégia articula as ambições de do continente africano em matéria de Espaço. Estes instrumentos devem ser utilizados como quadro de referência para todos os programas de assistência indígenas e ao desenvolvimento para verificar o seu relevo e adequação dos fins em relação às necessidades do continente africano. Se isso não for feito, o resultado será a proliferação de iniciativas que, em última análise, contradirão o foco e as iniciativas de desenvolvimento do continente africano.

Uma estrutura de governação corporativa, incluindo as regras e procedimentos, deve ser adoptada para a gestão do programa e das actividades sobre o Espaço em África.

#### Indicadores

- Uma estrutura de governação corporativa formal estabelecida;
- Concretização dos objectivos estratégicos.

### 4.3.5 Adesão aos Requisitos Regulamentares

Para garantir o compromisso de África e a sua resposta na preservação e manutenção da sustentabilidade a longo prazo do ambiente de Espaço exterior, os representantes africanos devem participar activamente e dedicar-se a fóruns

multilaterais relevantes, especialmente onde essa participação seja fundamental para garantir recursos do Espaço exterior para uso em África. Um quadro regulamentar deve ser institucionalizado para garantir que os recursos do Espaço externo sejam utilizados de forma sustentável.

Um quadro regulamentar deve ser institucionalizada para apoiar as actividades africanas em matéria de Espaço para que o continente possa competir eficazmente no mercado global do Espaço, em consonância com os tratados, convenções e princípios internacionais. Também é importante garantir a participação africana efectiva em fóruns multilaterais internacionais, para garantir o acesso de África ao Espaço, incluindo a atribuição e o aproveitamento de lotes orbitais e o espectro de frequências, para infra-estruturas espaciais e terrestres.

#### **Indicadores**

- Um quadro regulamentar que apoie actividades sobre o Espaço;
- Número de contribuições feitas em fóruns multilaterais cruciais para fins pacíficos do Espaço exterior;
- Coordenação dos mecanismos instituídos pelos Estados-Membros da União Africana;
- Número de posições orbitais obtidos para a África.

#### **4.3.6 Construção de Infra-estruturas Críticas**

Aproveitar as instalações existentes e desenvolver uma forte coordenação regional e continental em relação às novas instalações são factores cruciais para o sucesso. Apesar da forte abordagem liderada pelo sector público em África, as parcerias público-privadas serão necessárias para promover o desenvolvimento de infra-estruturas do Espaço do continente, particularmente através da integração da tecnologia espacial noutros sectores da economia.

Uma rede integrada que interligue as instituições regionais e continentais deve ser estabelecida, visando construir infra-estruturas adequadas. Afigura-se também necessário desenvolver uma rede integrada e instalações de processamento de dados complementares, dedicadas ao fornecimento de dados aos utilizadores de aplicações aos níveis continental, regional e local. Os governos africanos devem ser incentivados a criar um ambiente propício ao desenvolvimento de uma indústria indígena do Espaço. A iniciativa africana Constelação da Gestão de Recursos deve ser aproveitada e a participação de outros países africanos deve ser incentivada.

#### **Indicadores**

- Número de sistemas de aviso prévio no continente;
- Número de missões espaciais;

- Número de instalações espaciais de recepção/transmissão/processamento;
- Número de redes criadas e percentagem de cobertura.

#### 4.3.7 Fomentar a Coordenação e a Colaboração Regionais

A coordenação regional forte é vital para o sucesso das actividades espaciais no continente, dadas as restrições em termos de recursos e a necessidade de minimizar a duplicação e maximizar a complementaridade. A colaboração regional deve ser sustentada pela partilha de experiências e conhecimentos, tangível e intangível, a fim de reforçar a base espacial do continente. Essa colaboração manifestar-se-á sob a forma de acordos bilaterais e multilaterais.

O desenvolvimento conjunto de tecnologias, a partilha do conhecimento, a transferência de tecnologias e a gestão da propriedade intelectual devem ser promovidos e reforçados.

##### **Indicadores**

- Número de programas intra-continentais colaborativos.

#### 4.3.8 Promoção de Parcerias Estratégicas

As parcerias estratégicas serão perseguidas para preencher as lacunas inerentes em termos de competências e capacidades. Sempre que possível, tais lacunas devem ser preenchidas através de parcerias continentais, parcerias público-privadas e parcerias entre diferentes os sectores da economia. Parcerias internacionais devem ser incentivadas para resolver eventuais lacunas restantes e procurar novas oportunidades de aprendizagem, através da participação activa em iniciativas do espaço global.

Todas as parcerias devem ser sustentadas por contribuições complementares e benefícios mútuos.

##### **Indicadores**

- Número de parcerias público-privadas;
- Número de parcerias institucionais intra-África;
- Número de parcerias internacionais.

#### 4.3.9 Financiamento e Sustentabilidade

É crucial que seja dedicado financiamento adequado para garantir o desenvolvimento ideal e a sustentabilidade a longo prazo de iniciativas continentais sobre o Espaço. É fundamental que esse financiamento seja proveniente do continente para permitir a adopção de um programa sobre o Espaço liderado por africanos inserido numa agenda sobre o Espaço consolidada. A tecnologia espacial é dispendiosa, sendo, portanto, essencial aproveitar os recursos espaciais instalados no continente e consolidar e otimizar esses recursos. A área de monitorização e avaliação será fundamental para garantir a pertinência e a sustentabilidade a longo prazo das actividades espaciais em África.

O financiamento deve ser assegurado pelos governos africanos, pelo sector privado e por instituições filantrópicas. Deve ser concebido um mecanismo/instrumento financeiro para gerar os fundos necessários para o programa espacial africano.

##### **Indicadores**

- Nível de financiamento a longo prazo garantido a partir do continente;
- Mecanismo financeiro para a captação de fundos concebido.

## 5. Directrizes para Execução

### 5.1 Áreas Temáticas de Intervenção

As áreas temáticas de intervenção, nomeadamente a observação da Terra, a navegação e posicionamento, as comunicações via satélite e a ciência espacial e astronomia, oferecem o quadro geral dentro do qual as plataformas e programas de tecnologia adequados, novos e actuais, devem evoluir para satisfazer as necessidades do utilizador. A utilização de aplicações espaciais para viabilizar a procura de respostas aos desafios socioeconómicos mais prementes de África é ilustrada na Tabela 2, que identifica, através de um mapa, as principais necessidades do utilizador com base nas áreas temáticas de intervenção.

Os vários resultados tangíveis previstos para cada uma das áreas temáticas de intervenção estão ilustrados na Tabela que se segue.

Necessidades do Utilizador	Observação da Terra											Navegação e Posicionamento	Comunicações por Satélite	Ciência do Espaço e Astronomia
	Resolução Espacial							Resolução Temporal						
	< 50cm	50cm-1m	1m-2.5m	2.5m-5m	5m-10m	10m-20m	20m-30m	>30m	Diária	Sazonal	Anual			
Calamidades	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓
Saúde					✓	✓				✓		✓	✓	
Energia				✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓
Clima					✓	✓			✓			✓		✓
Água		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓		
Condições Meteorológicas		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓
Ecosistemas				✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓		
Agricultura				✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	
Biodiversidade				✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓		
Paz, Protecção e Segurança	✓	✓	✓		✓			✓	✓			✓	✓	✓
Migração e Assentamentos Humanos		✓	✓	✓							✓	✓	✓	
Recursos Educacionais e Humanos				✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓
Comunicações												✓	✓	✓
Comércio e Indústria			✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	
Transporte		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	
Infra-estruturas			✓	✓	✓	✓			✓			✓	✓	

**Tabela 2:** Necessidades do utilizador com base nas várias áreas temáticas de intervenção sobre o Espaço

### 5.1.1 Observação da Terra

As intervenções específicas relacionadas com a observação da Terra devem contemplar o seguinte:

- desenvolvimento de competências e conhecimentos técnicos adequados na área de aplicações de observação da Terra e sua utilização;
- desenvolver e melhorar as instituições de observação da Terra em África;
- fomentar a partilha de conhecimentos entre peritos, utilizadores e partes intervenientes africanos;
- desenvolver infra-estruturas baseadas no Espaço e «*in situ*» para auxiliar a área de resposta às necessidades do utilizador e garantir benefícios sociais;
- desenvolver serviços e produtos de observação da Terra, recorrendo a tecnologias baseadas na Internet e outras tecnologias apropriadas, a fim de atender às necessidades do utilizador;
- fomentar o diálogo com as partes intervenientes para assegurar a geração de serviços e produtos pertinentes capazes de otimizar os benefícios das aplicações de observação da Terra;

- despertar a consciência no seio do público, utilizadores e formuladores de políticas e órgãos com poder de decisão.

### **5.1.2 Navegação e Posicionamento**

As intervenções específicas relacionadas com a navegação e posicionamento devem contemplar o seguinte:

- desenvolver competências e conhecimentos técnicos adequados na área de aplicações de navegação e posicionamento e sua utilização;
- garantir a integração suave nos actuais serviços de satélite de navegação global;
- consolidar as infra-estruturas existentes, tais como a Agência de Segurança da Navegação Aérea em África e Madagáscar, TRIGNET (uma rede de estações de base do sistema de satélite de navegação global de operação contínua) e o Quadro de Referência Geodésico Africano;
- promover um estudo de matriz africana de aplicações sísmicas utilizando receptores de referência sísmica;
- desenvolver um sistema continental indígena de reforço da navegação;
- conceber produtos e serviços de valor acrescentado de aplicações de navegação e posicionamento para apoiar a satisfação das necessidades dos utilizadores.

### **5.1.3 Comunicações via Satélite**

As intervenções específicas relacionadas com as comunicações via satélite devem contemplar o seguinte:

- desenvolver tecnologias para aplicações de comunicação nas áreas rurais e remotas;
- desenvolver tecnologias para aplicações electrónicas;
- fornecer extensões flexíveis para a expansão de redes terrestres e produção de cópias de segurança;
- desenvolver plataformas de apoio à gestão de situações de calamidades.

### **5.1.4 Ciência do Espaço e Astronomia**

As intervenções específicas relacionadas com a ciência do Espaço e astronomia devem contemplar o seguinte:

- desenvolver programas sólidos e coordenados nas várias disciplinas da

ciência do Espaço e astronomia, como a física do Espaço, a geodésia do Espaço, a aeronomia e a astronomia óptica, gama e radioastronomia;

- instituir programas de reforço de capacidades para garantir iniciativas de ciência espacial e astronomia sustentáveis;
- desenvolver e fazer a manutenção de infra-estruturas e instalações apropriadas para um programa de ciência do Espaço e astronomia vibrante;
- garantir a agregação de valor para a economia de África através do desenvolvimento de factores de compensação do capital humano e tecnologias relacionadas com a ciência do Espaço e astronomia.

## **5.2 Programas Funcionais**

O programas funcionais são o meio necessário para concretizar resultados tangíveis e estão incorporados principalmente nas plataformas tecnológicas subjacentes. Eles abrangem elementos-chave para a realização de uma missão espacial (a colecção de satélites, órbitas, veículos de lançamento, redes de operações e todos outros elementos que tornam possível uma missão espacial). Os programas funcionais apoiam cada uma das áreas temáticas. As capacidades científicas e de engenharia estão organizadas em quatro grupos, cada qual desempenhando funções específicas, tais como se resume abaixo.

### **5.2.1 Missões Espaciais**

As missões espaciais contemplam o seguinte:

- desenvolver satélites de órbita terrestre de baixa altitude (LEO) com cargas ópticas multi-espectrais e hiper-espectrais e sistemas de carga útil de reforço da navegação;
- desenvolver satélites de órbita terrestre de baixa altitude para a SAR para complementar as missões de satélites ópticas;
- desenvolver um satélite geoestacionário de comunicações em órbita com vários transponders de comunicação e um sistema de carga útil de reforço da navegação;
- desenvolver capacidades de lançamento espacial independentes;
- desenvolver missões de ciência do Espaço.

### **5.2.2 Tecnologias Seminais**

Os requisitos para futuras missões de satélite, de acordo com as opções de carga útil e tecnologia de subsistemas, são as seguintes:

- desenvolver uma capacidade totalmente indígena para cargas úteis de média a alta resolução e subsistemas;

- definir as regras aplicáveis à carga útil e ao subsistema da SAR;
- desenvolver um satélite de comunicações geoestacionário com a participação indígena africana na vertente de tecnologia e engenharia.

### **5.2.3 Operações de Missões Espaciais**

Os requisitos para as operações de missões espaciais são os seguintes:

- desenvolver instalações para montagem, integração e testes e desenhar centros de apoio às instalações de fabricação de satélites;
- desenvolver componentes terrestres de telemetria, rastreamento e comando de apoio às operações de satélite e à recuperação de dados;
- desenvolver segmentos espaciais, tais como centros de controlo de missões para as operações de gestão interna eficaz e saúde do satélite;
- garantir posições orbitais adequadas para utilização por parte dos satélites indígenas.

### **5.2.4 Aplicações Espaciais**

A fim de garantir que os serviços e produtos concebidos em resposta às necessidades do usuário sejam relevantes, deve ser alcançado seguinte:

- conceber uma política de partilha de dados que garanta o acesso suportável e equitativo aos dados espaciais e informação;
- criar condições para o acesso oportuno aos conjuntos de dados adequados de acordo com as necessidades do utilizador;
- criar condições para a prestação de serviços e fornecimento de produtos adequados que respondam a todas as necessidades do utilizador;
- desenvolver capacidades de processamento robusto para assegurar que o acesso oportuno aos serviços e produtos necessários esteja disponível aos utilizadores finais;
- certificar-se que todos os níveis de governos sejam capazes de ter acesso a dados do Espaço e em terra através de um portal centralizado;
- proporcionar dados geoespaciais e científicas para a educação, pesquisa e desenvolvimento;
- fornecer dados geoespaciais para a exploração comercial a um custo mínimo.

### 5.3 Programas de Apoio

Os programas de apoio são elementos transversais que são fundamentais para a concretização das áreas temáticas de intervenção e de plataformas funcionais. Os programas de apoio comportam o seguinte:

- **Capital Humano** – os conhecimentos técnicos e as competências adequadas necessárias para um programa africano sobre o Espaço será uma área que receberá atenção prioritária, sem a qual tudo todos os programas e infra-estruturas existentes e previstas terão pouco valor;
- **Sensibilização sobre o Espaço** – para que o programa africano sobre o Espaço se afigure significativo para o público em geral é necessário despertar a consciência do público sobre os benefícios da tecnologia espacial e das suas múltiplas aplicações (produtos e serviços);
- **Infra-estruturas** – as infra-estruturas adequadas constituem a pedra angular de um programa espacial eficaz, pois permitem a transferência de tecnologias e iniciativas de desenvolvimento de capacidades humanas;
- **Parcerias Internacionais** – as parcerias estratégicas e mutuamente vantajosas com parceiros estrangeiros são necessárias para a transferência de tecnologias, materiais e imateriais, e um programa espacial viável e sustentável;
- **Participação e Desenvolvimento Industrial** – o desenvolvimento da indústria espacial continental para participar nas várias plataformas funcionais constitui um requisito fundamental para a sustentabilidade de um programa espacial.

#### 5.3.1 Desenvolvimento do Capital Humano e Consciencialização sobre o Espaço

Seguem-se as intervenções estratégicas para o desenvolvimento do capital humano e aumento da consciência sobre o Espaço:

- desenvolver programas coordenados, sustentados e dirigidos de sensibilização pública e de intervenção que:
  - utilizam plataformas de comunicação clássicas e contemporâneas;
  - desmistificam a ciência do Espaço por meio da massificação da ciência do Espaço com materiais de intervenção de alta qualidade para todas as audiências;
  - criam oportunidades de diálogo e atraem as melhores mentes para abraçarem carreiras profissionais na ciência do Espaço;
  - promover a paridade de género na ciência do Espaço;

- apoiar o ensino e a pesquisa das ciências do Espaço nas universidades, por meio do seguinte:
  - Instituto de Ciências Espaciais da Universidade Pan-Africana, e que ligam as iniciativas de formação, investigação e inovação existentes;
  - permitir ligações bi-direccionais entre os esforços de pesquisa continental e os programas nacionais, e entre os esforços de pesquisa continental e os programas de investigação de âmbito global; e
  - estabelecer programas de intercâmbio de pesquisadores e estudantes a nível continental;
  - criar um ambiente favorável de pesquisa e técnico para o emprego de graduados;
  - criar condições para o desenvolvimento de redes e a divulgação de informações, recorrendo a plataformas de meios de comunicação social modernos para consolidar os conhecimentos técnicos de cientistas e engenheiros da diáspora africano;
  - criar condições para o acesso fácil a dados abertos e a ferramentas de processamento para propiciar o desenvolvimento de capacidades em termos de utilização e divulgação de dados e informações geoespaciais; e
  - introduzir os estudos sobre a ciência espacial e a astrofísica a nível de licenciatura com destaque para as necessidades técnicas e académicas do continente;
- apoiar a ciência espacial, o ensino da astronomia e a intervenção a nível do ensino primário e secundário, através do seguinte:
  - desenvolvimento e introdução de cursos básicos de ciência espacial e astrofísica para estudantes de ciências;
  - desenvolvimento de programas de formação em serviço nas áreas de ciência e tecnologia para professores, a fim de promover a disciplina a nível escolar;
  - desenvolvimento de meios curriculares, materiais e didácticos especializados para despertar consciências sobre a ciência e tecnologia espaciais;
  - propiciar o desenvolvimento de um portal do estudante para a criação de clubes virtuais da ciência do Espaço e para o acesso a ferramentas e conselhos sobre informações, dados abertos e processamento dos mesmos;

- aproveitar as raízes profundas das civilizações indígenas de África para explorar as sinergias com a ciência do Espaço e astrofísica; e
- criar museus, planetários e observatórios do Espaço.

### 5.3.2 Infra-estruturas

Seguem-se as intervenções estratégicas para a área de infra-estruturas:

- construção de centros de excelência e competência nas cinco regiões de África, enquanto se expandem e se modernizam as instalações existentes;
- construção de novos centros nacionais de montagem, integração e testes e expansão dos centros já instalados no continente, a fim de atender às necessidades continentais e regionais;
- construção de instalações de calibração vicária nacionais e regionais para apoiar os esforços de observação da Terra continental e mundial;
- construção de bases de dados nacionais e regionais e centros de informática de alto desempenho e/ou utilização dos já existentes;
- aproveitamento de parcerias continentais e globais destinadas à construção de uma indústria baseada no espaço para o fabrico de equipamento informático e programas informáticos sobre o Espaço, capaz de servir de centro de formação prática;
- desenvolvimento e expansão de sistemas de controlo de missões já existentes para atender às necessidades continentais e regionais;
- desenvolvimento e fortalecimento de centros de pesquisa e desenvolvimento para que estes sejam acessíveis aos pesquisadores de todo o continente;
- expansão de infra-estruturas de observação existentes e garantia da acessibilidade a dados para pesquisa (por exemplo, receptores, magnetómetros e ionossondas de GNSS);
- desenvolvimento de complementaridades entre infra-estruturas baseadas no Espaço e «in-situ».

### 5.3.3 Parcerias Internacionais

As intervenções estratégicas específicas relacionadas com parcerias internacionais incluem o seguinte:

- estabelecer uma cooperação pan-africana e um quadro de parcerias que permitam a coordenação e o intercâmbio para a implementação efectiva de actividades a nível continental;

- estabelecer acordos de cooperação com organizações e agências governamentais, intergovernamentais e regionais que incidem sobre a troca de experiências com o objectivo de reduzir o fosso e as defasagens tecnológicas em matéria de Espaço;
- incentivar os intelectuais africanos a estabelecerem um acordo de parcerias com redes académicas internacionais envolvidas em actividades espaciais;
- estabelecer um quadro para o desenvolvimento de uma indústria africana do Espaço, operando em estreita cooperação com indústrias do Espaço do exterior com o propósito de criar sinergias entre si;
- integrar as infra-estruturas e programas africanos sobre o Espaço como parte das infra-estruturas espaciais globais com um claro reconhecimento dos direitos e acesso africanos.

#### **5.3.4 Participação e Desenvolvimento Industrial**

As intervenções estratégicas para a participação industrial e desenvolvimento incluem as seguintes:

- desenvolver um quadro industrial para desbloquear as oportunidades industriais e para promover o desenvolvimento industrial, reforçar as capacidades de fabrico e prestar apoio aos serviços industriais e afins;
- construir uma base industrial de apoio aos requisitos necessários para África em termos de tecnologias do Espaço, garantindo a participação máxima do sector privado em projectos espaciais do sector público;
- estabelecer um quadro regulamentar continental de apoio para garantir a conformidade com as disposições regulamentares das Nações Unidas e as obrigações internacionais aplicáveis ao competir nos mercados internacionais do Espaço;
- otimizar os benefícios da inovação e da transferência de tecnologias para dentro e fora do sector espacial, promovendo, assim, o desenvolvimento industrial mais amplo no continente africano;
- criar um ambiente favorável para as pequenas e médias empresas, apoiando a sua participação efectiva no desenvolvimento da indústria e mercado do Espaço.

#### **5.4 Resultados Finais Projectados**

Os resultados finais projectados ao longo da próxima década devem garantir um programa espacial continental de longo prazo sustentável e viável, que permaneça em harmonia com as necessidades do utilizador. A fim de satisfazer as necessidades do utilizador, é necessário um esforço concertado para obter recursos humanos e

financeiros adequados, estabelecer parcerias estratégicas em África, e não só, e estabelecer plataformas tecnológicas apropriadas. Em paralelo, é necessário ter em mente a relevância global e o posicionamento do programa continental do Espaço. A resposta inserida no quadro de execução, que está a ser concebido para a presente Estratégia, pode ser dividida em resultados finais imediatos (dentro de 1 ano), os resultados finais intermédios (dentro de 5 anos) e os resultados finais a longo prazo (10 anos), que providenciam marcos evolutivos, enunciados infra.

### **Resultados Finais Projectados para 1 Ano**

- Estabelecimento dos elementos de governação necessários para um programa espacial sustentável, incluindo centros de excelência regionais;
- Aprovação e execução de um plano de parcerias intercontinentais e internacionais;
- Aprovação e execução de um plano de desenvolvimento do capital humano e de infra-estruturas;
- Programas de pesquisa, desenvolvimento e transferência de tecnologias em curso, que contribuam para o lançamento das bases para um programa continental sobre o Espaço.

### **Resultados Finais Projectados para 5 Anos**

- Um programa continental do Espaço estabelecido;
- Plataformas tecnológicas apropriadas adoptadas para apoiar as várias componentes de um programa continental sobre o Espaço;
- Avanços na área de desenvolvimento do capital humano que apoia o programa continental sobre o Espaço;
- Parcerias estratégicas, tanto intercontinentais como internacionais, por meio de projectos que promovam a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias;
- Eventos operacionais e em curso ligados aos serviços e produtos de aplicação espacial para o bem público em geral;
- Mecanismos de financiamento bem-definidos para a sustentabilidade.

### **Resultados Finais Projectados para 10 Anos**

- Um programa continental sobre o Espaço que seja globalmente posicionado e colocado entre os primeiros 10 lugares do mundo;

- Dados de satélite de alta resolução de observação da Terra independentes disponíveis para toda África a partir de uma constelação de satélites projectados e fabricados em África;
- Serviços e produtos apropriados relacionados com aplicações espaciais;
- Capacidade indígena sobre o Espaço, tanto em termos de plataformas de tecnologia como de capital humano;
- Empresas com vantagens tecnológicas não esperadas que emanam de actividades e programas espaciais;
- Parcerias estratégicas, tanto dentro como fora de África, que sejam traduzidas em missões, aplicações, produtos e serviços espaciais viáveis.

## 6. Conclusão

A Estratégia Africana sobre o Espaço depende da política africana sobre o Espaço, que proporciona os preceitos fundamentais e os princípios orientadores para o estabelecimento de um programa formal africano sobre o Espaço formal. Esta Estratégia constitui uma expressão da principal intenção e dos programas de acção que são necessários para dar efeito às metas e objectivos estratégicos identificados, para que se alcance o impacto máximo em termos de aproveitamento dos benefícios da ciência e tecnologia do Espaço, como ferramenta que serve de referência na procura de soluções para os nossos desafios políticos, económicos, sociais e ambientais. As estruturas de governação apropriadas terão o mandato de assegurar que esta Estratégia seja executada para garantir o desenvolvimento e coordenação eficazes de um programa africano sobre o Espaço, que consolidará as capacidades dos Estados-Membros e programas regionais.

É de referir que esta Estratégia visa apoiar a Estratégia para a Ciência, Tecnologia e Inovação para África para 2024, assim como outras estratégias continentais relevantes, contribuindo, deste modo, para a realização da Agenda 2063.