

Dorothée, A., Luyadidio, N., & Puza, I. C. J. (2026). *Economia espacial como vector estratégico de desenvolvimento económico, financeiro e tecnológico em Angola (2010-2025)*.

decorrentes da extensão da série temporal disponível. Os resultados preliminares sugerem uma associação positiva entre o desenvolvimento das infraestruturas espaciais e o aumento da penetração digital em Angola, com a taxa de acesso à internet a crescer de cerca de 14% em 2010 para aproximadamente 45% em 2025. Conclui-se que a economia espacial constitui um vector estratégico de diversificação em Angola, ainda que estudos longitudinais com séries mais longas sejam indispensáveis para uma confirmação inferencial robusta.

Palavras-chave: Angola, Angosat-2; Crescimento Endógeno; Diversificação Económica; Economia Espacial; Tic

ABSTRACT

The space economy has emerged as a key driver of structural transformation in contemporary economies, with direct effects on national competitiveness, productive diversification, and digital inclusion. In Angola, the National Space Program and the ANGOSAT-2 satellite represent fundamental milestones in this process of technological modernization. This article is an exploratory and descriptive study that longitudinally analyses indicators associated with the development of Angola's space economy over the period 2010–2025, structured in three phases: the pre-space phase (2010–2016), the transition phase (2017–2022), and the ANGOSAT-2 operational phase (2023–2025). The theoretical framework draws on Endogenous Growth Theory (Romer, 1990), the Economic Complexity approach (Hidalgo & Hausmann, 2009), and OECD (2022) guidelines. The methodology uses a comparative descriptive analysis across phases and preliminary correlation indicators, explicitly acknowledging limitations due to the short available time series. Preliminary results suggest a positive association between the development of space infrastructures and increased digital penetration in Angola, with internet access growing from approximately 14% in 2010 to around 45% in 2025. The study concludes that the space economy constitutes a strategic vector for

diversification in Angola, while noting that longitudinal studies with longer time series are essential for robust inferential confirmation.

Keywords: Angola; Angosat-2; Endogenous Growth; Economic Diversification; Space Economy; ICT.

RESUMEN

La economía espacial ha emergido como uno de los principales motores de la transformación estructural de las economías contemporáneas, con efectos directos en la competitividad nacional, la diversificación productiva y la inclusión digital. En Angola, el Programa Espacial Nacional y el satélite ANGOSAT-2 representan hitos fundamentales en el proceso de modernización tecnológica. El presente artículo constituye un estudio exploratorio y descriptivo que analiza, de forma longitudinal, los indicadores asociados al desarrollo de la economía espacial angoleña en el período 2010–2025, estructurado en tres fases: la fase preespacial (2010–2016), la fase de transición (2017–2022) y la fase operacional del ANGOSAT-2 (2023–2025). El marco teórico se basa en la Teoría del Crecimiento Endógeno (Romer, 1990), el enfoque de Complejidad Económica (Hidalgo & Hausmann, 2009) y las directrices de la OCDE (2022). Los resultados preliminares sugieren una asociación positiva entre el desarrollo de las infraestructuras espaciales y el aumento de la penetración digital en Angola. Se concluye que la economía espacial constituye un vector estratégico de diversificación en Angola.

Palabras clave: Angola; Angosat-2; Crecimiento endógeno; Diversificación económica; Economía espacial; Tic

Contribuição de autoria (por autor):

PhD Amoussou Dorothée: Desempenhou o papel de coordenador científico principal da investigação, sendo responsável pela supervisão global do estudo, pela orientação metodológica e pela validação académica de todas as etapas do trabalho. A sua intervenção foi determinante na consolidação do rigor científico, da coerência

Dorothée, A., Luyadidio, N., & Puza, I. C. J. (2026). *Economia espacial como vector estratégico de desenvolvimento económico, financeiro e tecnológico em Angola (2010-2025)*.

análise comparativa longitudinal que confere maior consistência descritiva à investigação, reconhecendo, simultaneamente, que a brevidade da fase operacional do ANGOSAT-2 (2023–2025) limita o alcance inferencial das conclusões, o que posiciona o estudo no âmbito de uma investigação exploratória e descritiva.

Angola enquadra-se no grupo de países fortemente dependentes da exportação de recursos naturais, em particular do petróleo, que representa aproximadamente 90% das receitas de exportação e cerca de 50% das receitas fiscais do Estado (Banco Mundial, 2024). Esta dependência estrutural torna a economia angolana particularmente vulnerável às oscilações dos preços internacionais do crude, limitando a capacidade do país de gerar crescimento económico inclusivo e sustentável.

Hidalgo & Hausmann (2009) demonstram que economias com baixo índice de complexidade económica, caracterizadas por uma base exportadora pouco diversificada e por uma reduzida sofisticação tecnológica, tendem a apresentar maior volatilidade e menor capacidade de convergência em relação a economias mais desenvolvidas. Angola apresenta, historicamente, um índice de complexidade económica negativo, o que reflete a fragilidade da sua estrutura produtiva.

Apesar dos investimentos no Programa Espacial Nacional, persiste uma lacuna considerável entre o montante investido e a efetiva aplicação produtiva das tecnologias espaciais nos diversos setores da economia. Face a este contexto, formula-se a seguinte questão central de investigação:

De que forma a trajetória de desenvolvimento da economia espacial angolana, observada no período 2010–2025, se associa aos indicadores de transformação económica, financeira e tecnológica do país?

Dado o carácter exploratório e descritivo do estudo, as hipóteses clássicas são substituídas por proposições de investigação (Creswell, 2014) Esperando-se que o desenvolvimento de infraestruturas de telecomunicações via satélite esteja associado ao aumento progressivo da taxa de penetração da internet e à expansão da inclusão digital em Angola ; o contributo do sector das TIC para o PIB nacional apresente uma tendência de crescimento nas fases subsequentes ao lançamento dos satélites angolanos; Espera-se que a análise comparativa entre as três fases (pré-espacial, transição e operacional) revele diferenças mensuráveis nos indicadores de desenvolvimento tecnológico e económico. objectivo geral do artigo é analisar, de forma exploratória e descritiva, a trajectória do desenvolvimento da economia espacial em Angola no período 2010–2025, identificando padrões de associação entre os investimentos espaciais e os indicadores de transformação económica, financeira e tecnológica do país, e formulando proposições para investigação futura.

Como os objectivos específicos pretende-se: i) Caracterizar as três fases do programa espacial angolano e os respetivos contextos macroeconómicos; ii) Analisar comparativamente os indicadores de penetração digital, contributo das TIC e crescimento económico entre as três fases; iii) Identificar padrões de associação descritiva entre o desenvolvimento espacial e os indicadores de desenvolvimento tecnológico;

Quadro 1:

Período	Fase	Caracterização
Fase I (2010–2016)	Pré-espacial	Linha de base: economia sem satélite operacional; referência para análise comparativa.
Fase II (2017–2022)	Transição	ANGOSAT-1 (falhou em órbita, 2017); preparação e atraso do ANGOSAT-2; impacto limitado.
Fase III (2023–2025)	Operacional	ANGOSAT-2 em operação comercial; dados empíricos disponíveis; núcleo da análise quantitativa.

Fonte: Elaboração própria com base em GGPEN (2023) e MINTTICS (2024).

Os dados utilizados provêm de: (i) Banco Mundial (WDI, 2024), para indicadores macroeconómicos; (ii) União Internacional das Telecomunicações (ITU, 2024), para indicadores de penetração das TIC; (iii) Gabinete de Gestão do Programa Espacial Nacional (GGPEN, 2023); (iv) DataReportal (2025), para dados complementares de penetração digital. As variáveis analisadas são: (a) investimento em economia espacial (% do PIB); (b) taxa de acesso à internet (%); (c) contributo das TIC para o PIB (%); (d) taxa de crescimento do PIB (%). N = 16 observações anuais.

A análise estatística recorre a: (i) estatística descritiva, com medidas de tendência central e de dispersão para cada fase e para o período global; (ii) análise comparativa entre fases, com a comparação dos valores médios dos indicadores entre as três fases; (iii) indicadores preliminares de correlação de Pearson apresentados como exploratórios, dada a limitação do N. Todos os procedimentos foram realizados com recurso ao IBM SPSS Statistics (versão 28) e ao Microsoft Excel.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Estatística Descritiva Global (2010–2025)

O Quadro 2 apresenta as estatísticas descritivas das variáveis analisadas para o período completo 2010–2025 (N = 16 observações anuais):

Variável	Média	Desvio Padrão	Amplitude	N
Investimento Espacial (% do PIB)	0,53%	0,21	0,22–0,91	16
Acesso à Internet (%)	30,8%	10,1	14,3–44,8	16
Contributo das TIC ao PIB (%)	6,3%	2,4	3,1–10,2	16
Taxa de Crescimento do PIB (%)	2,8%	2,3	-0,9–5,4	16

Fonte: Banco Mundial (2024); itu (2024); ggpem (2023); Datareportal (2025). Dados de 2025 correspondem a estimativas provisórias.

A leitura integrada das quatro variáveis constantes do Quadro 2 permite construir um retrato estatístico da trajetória económica e tecnológica angolana no período de 2010–2025. A análise que se segue examina, para cada variável, o significado da média, do desvio padrão e da amplitude, articulando-os com os referenciais teóricos mobilizados no estudo e com a evidência empírica disponível sobre o contexto angolano.

Investimento em Economia Espacial (% do PIB) Média: 0,53%; Desvio Padrão: 0,21; Amplitude: 0,22–0,91. A média de 0,53% do PIB alocado ao programa espacial situa Angola num patamar modesto face aos países com programas espaciais consolidados



ALBA

ISFIC RESEARCH AND SCIENCE JOURNAL



Baseada na plataforma OJS. Licença Creative Commons BY 4.0
ISSN PRINT: 3006-2489; ISSN ONLINE: 3006-2470
1ª ed, Vol. 1, No. 12, setembro, 2026, Plataforma OJS
<https://alba.ac.mz/index.php/alba/issue/view/16>
albaisfic@gmail.com; alba@isfic.ac.mz

(OCDE, 2022). No entanto, para uma economia em desenvolvimento com uma estrutura produtiva dominada pelo enclave petrolífero (Hodges, 2004), este valor representa um esforço fiscal significativo. O desvio padrão de 0,21 ponto percentual indica uma variabilidade moderada, refletindo a irregularidade dos ciclos de financiamento público associada à volatilidade da receita petrolífera — padrão documentado por Menezes (2019). A amplitude (0,22–0,91) confirma esta hipersensibilidade cíclica: os valores mínimos coincidem com os anos de contracção fiscal de 2015–2016 e 2020. Na perspetiva da Teoria do Crescimento Endógeno (Romer, 1990), esta irregularidade do investimento em I&D é particularmente problemática, uma vez que os efeitos de spillover do conhecimento requerem continuidade e acumulação para se materializarem em ganhos de produtividade mensuráveis (Arrow, 1962).

Taxa de Acesso à Internet (%) Média: 30,8%; Desvio Padrão: 10,1; Amplitude: 14,3–44,8. A média de 30,8% reflete uma trajetória de crescimento sustentado, tendo partido de 14,3% em 2010, abaixo da média africana subsaariana de 16,2% no mesmo ano (ITU, 2024). Esta situação de partida ilustra o fosso digital estrutural das economias periféricas (Castells, 2002). O desvio padrão de 10,1 pontos é o mais elevado em termos absolutos, indicando uma variável em fase de crescimento acelerado, consistente com o modelo de difusão tecnológica de Rogers (2003), que prevê um perfil de adoção em curva em S. Angola encontrar-se-ia na fase de aceleração, com amplo potencial de

crescimento adicional. A amplitude de 14,3–44,8% é parcialmente atribuível à operação comercial do ANGOSAT-2 (MINTTICS, 2024) e à expansão das redes 4G/LTE (INACOM, 2023), corroborando a previsão de Pacheco (2014).

Contributo das TIC ao PIB (%) Média: 6,3%; Desvio Padrão: 2,4; Amplitude: 3,1–10,2. O valor médio de 6,3% posiciona Angola acima da média de muitos países da África Subsaariana com economias de dimensão comparável, em que este indicador ronda os 4–5% (Banco Mundial, 2024). Na perspetiva da Complexidade Económica (Hidalgo & Hausmann, 2009), este crescimento representa um sinal de sofisticação produtiva incipiente. O desvio padrão de 2,4 pontos reflete uma trajetória gradual, mas relativamente estável — Silva & Gaioso (2020) confirmam que o sector das telecomunicações manteve crescimento positivo mesmo durante a recessão de 2015–2017. A amplitude de 3,1–10,2% reflete a expansão do sector, impulsionada pela Agenda Nacional de Transformação Digital 2022–2027 (MINTTICS, 2024). Lopes & Ferreira (2022) sublinham que parte deste contributo é gerada pelo sector informal digital, possivelmente subregistado nas estatísticas oficiais.

Taxa de Crescimento do PIB (%) Média: 2,8%; Desvio Padrão: 2,3; Amplitude: -0,9–5,4. A média de 2,8% é modesta para uma economia com o potencial de recursos naturais de Angola; a média da África Subsaariana no mesmo período situou-se em torno de 3,5% (Banco Mundial, 2024). O

Dorothée, A., Luyadidio, N., & Puza, I. C. J. (2026). *Economia espacial como vector estratégico de desenvolvimento económico, financeiro e tecnológico em Angola (2010-2025)*.

coeficiente de variação ($CV \approx 82\%$) é o mais elevado entre as variáveis analisadas, sinalizando uma volatilidade macroeconómica típica das economias de enclave (Hirschman, 1958), nas quais a geração de riqueza está concentrada num núcleo de actividades exportadoras com fracos elos de ligação à restante economia. A amplitude de -0,9% a 5,4% materializa a dependência estrutural diagnosticada por Hodges (2004), Acemoglu & Robinson (2012) e Menezes (2019). A coexistência desta alta volatilidade com a maior estabilidade relativa do sector das TIC sugere que o sector digital pode atuar como amortecedor parcial dos ciclos económicos.

Assim, a leitura conjunta das quatro variáveis revela três traços dominantes: (i) crescimento moderado e irregular do investimento espacial, condicionado pelos ciclos de receita petrolífera; (ii) expansão sustentada e acelerada da inclusão digital, indicativa de uma variável em fase de crescimento rápido; e (iii) alta volatilidade macroeconómica do PIB, em contraste com a maior estabilidade relativa do sector das TIC. Este padrão é consistente com as predições conjuntas da Teoria do Crescimento Endógeno (Romer, 1990), do modelo de difusão tecnológica (Rogers, 2003) e da abordagem da Complexidade Económica (Hidalgo & Hausmann, 2009).

A análise comparativa entre as três fases revela padrões descritivos consistentes com as proposições formuladas. Na Fase I (2010–2016, pré-espacial), a taxa de acesso à internet situava-se, em média, inferior a 15%, refletindo as limitações das infraestruturas de telecomunicações terrestres num território de grande extensão geográfica. O contributo das

TIC para o PIB mantinha-se abaixo de 4%, e a economia angolana registava um crescimento elevado, mas altamente dependente dos ciclos petrolíferos. Esta realidade é consistente com o diagnóstico de Hodges (2004), que caracterizou a economia angolana do pós-guerra como estruturalmente dependente do enclave petrolífero. Pacheco (2014) argumenta que as assimetrias territoriais no acesso às TIC em Angola refletem um padrão histórico de concentração dos investimentos nos centros urbanos, o que limita os efeitos de difusão tecnológica previstos pela Teoria do Crescimento Endógeno (Romer, 1990).

Na Fase II (2017–2022, de transição), apesar da falha do ANGOSAT-1 e dos atrasos no ANGOSAT-2, observou-se uma tendência de crescimento gradual dos indicadores de penetração digital, impulsionada pela expansão das redes móveis terrestres. Esta fase foi marcada por choques externos significativos: a queda do preço do petróleo em 2014–2016 e a pandemia de COVID-19 em 2020–2021, que afetaram negativamente o crescimento do PIB. A volatilidade macroeconómica registada confirma o argumento de Acemoglu & Robinson (2012) de que a qualidade institucional e a diversificação das fontes de receita são condições estruturais para a resiliência económica (Menezes, 2019). Silva & Gaioso (2020) documentam que o subsector das telecomunicações móveis manteve uma trajetória de crescimento positiva em Angola, mesmo durante a contração económica.

Na Fase III (2023–2025, operacional), os dados disponíveis sugerem uma aceleração mensurável da inclusão digital, com a taxa de penetração da internet a crescer de

que salienta que o capital humano é o motor primordial do crescimento sustentado — o que implica que o impacto transformador do ANGOSAT-2 dependerá da capacidade do sistema de educação e formação de produzir os quadros técnicos necessários.

O presente estudo apresenta quatro limitações principais: (1) Extensão da série temporal as 16 observações anuais situam-se abaixo do limiar recomendado (Hyndman & Athanasopoulos, 2018), sendo que a fase operacional do ANGOSAT-2 conta apenas com três anos de dados; (2) Modelo bivariado, a análise de correlação não controla para variáveis confundidoras relevantes como a qualidade institucional, o investimento em capital humano e os ciclos do preço do petróleo; (3) Disponibilidade e qualidade dos dados os dados de 2024–2025 correspondem a estimativas provisórias (DataReportal, 2025) sujeitas a revisão; (4) Possibilidade de correlação espúria a ausência de testes de estacionaridade (ADF/KPSS) e de modelos de cointegração representa uma limitação metodológica relevante.

CONCLUSÃO

O presente estudo exploratório analisou, de forma longitudinal e comparativa, a trajetória do desenvolvimento da economia espacial angolana no período 2010–2025, estruturada em três fases analíticas: pré-espacial (2010–2016), de transição (2017–2022) e operacional (2023–2025). Os padrões descritivos observados são consistentes com as proposições formuladas, revelando uma associação positiva entre o desenvolvimento das infraestruturas espaciais, em particular o ANGOSAT-2, e o crescimento dos indicadores de inclusão digital e de contributo das TIC para o PIB angolano.

Importa sublinhar, com rigor metodológico, que os resultados apresentados têm carácter exploratório e descritivo. A extensão da série temporal disponível (N = 16 observações anuais, com apenas 3 anos de dados operacionais do ANGOSAT-2) não permite estabelecer relações causais nem generalizar as conclusões com o grau de confiança estatística exigível numa investigação confirmatória. As correlações preliminares reportadas devem ser lidas como indicadores de tendência, não como evidência causal.

Com base nos resultados obtidos, formulam-se as seguintes recomendações: (i) investir na construção de sistemas de informação estatística sectoriais que permitam a recolha sistemática de dados sobre o impacto económico e social do programa espacial angolano; (ii) desenvolver, a médio prazo (2028–2030), investigações confirmatórias com séries temporais mais longas e modelos econométricos multivariados; (iii) promover parcerias de investigação com instituições académicas internacionais; (iv) alinhar o Programa Espacial Nacional com métricas de avaliação de impacto mensuráveis.

Em síntese, a economia espacial emerge, com base nos dados disponíveis, como um vetor estratégico promissor para a diversificação e o desenvolvimento sustentável em Angola. A plena confirmação científica desta afirmação depende da acumulação progressiva de evidências empíricas de longo prazo, o que constitui, por si só, um argumento adicional para a continuidade e o aprofundamento do investimento no Programa Espacial Nacional.

- Banco Mundial. (2024). World Development Indicators 2024. Washington, D.C.: The World Bank Group. <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>
- Creswell, J. W. (2014). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (4th ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Gabinete de Gestão do Programa Espacial Nacional (GGPEN). (2023). Relatório anual do Programa Espacial Nacional de Angola. Luanda: GGPEN.
- Hidalgo, C. A., & Hausmann, R. (2009). The building blocks of economic complexity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(26), 10570–10575. <https://doi.org/10.1073/pnas.0900943106>
- Kodheli, O., Lagunas, E., Maturo, N., Sharma, S. K., Chatzinotas, S., & Spanos, G. (2020). Satellite communications in the new space era: A survey and future challenges. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 23(1), 70–109. <https://doi.org/10.1109/COMST.2020.3028247>
- Ministério das Telecomunicações, Tecnologias de Informação e Comunicação Social (MINTTICS). (2024). Relatório de desempenho do setor das TIC em Angola — 2023. Luanda: MINTTICS.
- Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). (2022). The space economy in figures: How space contributes to the global economy. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/c5996201-en>
- Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5, Part 2), S71–S102. <https://doi.org/10.1086/261725>
- theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65–94. <https://doi.org/10.2307/1884513>
- União Internacional das Telecomunicações (ITU). (2024). Measuring digital development: Facts and figures 2024. Geneva: ITU Publications. <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics>