

Desarrollo urbano insostenible frente al aumento del nivel del mar en Angola: Los casos del Barrio de Camuxiba (Luanda) y Porto Amboim (Kwanza Sur)¹

 José Francisco Bethencourt González²

Recibo: 20.03.2024
Acepto: 24.03.2024
Publicado: 06.08.2024

Resumen: El objeto de estudio es la interferencia que crea el desarrollo urbano en contacto con el mar, inmerso en un proceso de elevación de su nivel y, en consecuencia, en la incidencia del oleaje. Este trabajo se centra en dos lugares con dinámicas de crecimiento urbano diferentes: uno basado en la ocupación del espacio sin control ni supervisión, en *Bairro da Camuxiba* (Luanda); y otra con trama urbana más ordenada, en *Praia do Porto Amboim*, entre la EN-100 y el Océano Atlántico. La metodología es exploratoria y descriptiva, basada en el uso de imágenes satelitales disponibles en *Google Earth Pro*TM. En *Camuxiba* las imágenes dan una ventana temporal entre 2001 y 2023, en *Porto Amboim* sólo de 2010 a 2023. Los resultados muestran que, a pesar de tener diferentes modelos de crecimiento, este es insostenible y su crecimiento está condenado al fracaso, siendo los aspectos ambientales y sociales los más afectados por la insostenibilidad.

Palabras clave: Crecimiento urbano; Aumento del nivel del mar; Insostenible; Barrio de la Camuxiba; Playa de Porto Amboim.

Desenvolvimento urbano insustentável face à subida do nível do mar em Angola: Os casos do bairro Camuxiba (Luanda) e Porto Amboim (Kwanza Sul)

Resumo: O objecto do estudo são as interferências criadas pelo desenvolvimento urbano em contacto com o mar, imerso num processo de subida do seu nível e, conseqüentemente, na incidência das ondas. Este trabalho incide sobre dois locais com dinâmicas de crescimento urbano distintas: um baseado na ocupação do espaço sem controlo ou fiscalização, no *Bairro da Camuxiba* (Luanda); e outro com um tecido urbano mais ordenado, na *Praia do Porto Amboim*, entre a EN-100 e o Oceano Atlântico. A metodologia é exploratória e descritiva, baseada na utilização de imagens de satélite disponíveis no *Google Earth Pro*TM. Em *Camuxiba* as imagens dão uma janela temporal entre 2001 e 2023, em *Porto Amboim* apenas de 2010 a 2023. Os resultados mostram que, apesar de possuírem modelos de crescimento diferentes, o crescimento é insustentável e o crescimento está fadado ao fracasso, sendo os aspectos ambientais e sociais os mais afetados pela insustentabilidade.

Palavras chave: Crecimiento urbano; Elevação do nível do mar; Insustentável; Bairro da Camuxiba; Praia de Porto Amboim.

Unsustainable urban development in the face of sea level rise in Angola: The cases of the Camuxiba Neighbourhood (Luanda) and Porto Amboim (South Kwanza)

Abstract: The subject of the study is the disturbance caused by urban development in contact with the sea, immersed in a process of rising sea levels and, consequently, of waves. This work focuses on two places with different urban growth dynamics: one based on the occupation of space without control or supervision, in *Bairro da Camuxiba* (Luanda); and the other with a more ordered urban fabric, in *Praia do Porto Amboim*, between the EN-100 and the Atlantic Ocean. The methodology is exploratory and descriptive, based on the use of satellite images available in *Google Earth Pro*TM. In *Camuxiba*, the images cover a window between 2001 and 2023, in *Porto Amboim* only 2010 to 2023. The results show that, despite different growth models, growth is unsustainable and growth is doomed to failure, with environmental and social aspects being the most affected by unsustainability.

Keywords: Urban growth; Rising sea levels; Untenable; Camuxiba neighbourhood; Porto Amboim Beach.

¹ DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.13237523>

² Mestre em Geografia / Escola de Hotelaria e Turismo (ESHOTUR-UAN). jose.gonzalez@uan.ao

Introducción

La subida del nivel del mar es un fenómeno global reconocido por multitud de autores (Cazenave & Llovel, 2010; Church & White, 2006; Church & White, 2011; Gregory, *et al.*, 2013; Jevrejeva S. *et al.*, 2008; Jevrejeva S. *et al.*, 2014; Wahl, T. *et al.*, 2018), que incide en la orla costera y provocará modificaciones y alteraciones de la misma, lo que ya ha sido señalado por diversos autores (Paskoff, R., 1998; Paskoff, R., 2000; Cazenave & Le Cozannet, 2013; Wahl, T., 2018). En Angola, el propio Ministerio de Ambiente reconocía en un documento (Angola-Ministério do Ambiente, 2019) que la orla costera “es particularmente vulnerable al cambio climático y es consciente de los impactos que ha venido sufriendo esta región y la tendencia a que se agraven” (p. 6).

Históricamente ha existido la tendencia para que las poblaciones se asienten próximas del litoral (≈ 100 km.), lo que coloca a las ciudades costeras en riesgo (y sus poblaciones vulnerables) ante las amenazas globales (subida del nivel de mar), también frente a los eventos meteorológicos extremos locales (vientos fuertes, tempestades, erosión costera, etc.). Los asentamientos urbanos costeros en Angola han experimentado un fuerte crecimiento en los últimos años, siendo previsible en 2050 que la población urbana alcance 40 millones de personas (INE-Angola, 2016) aunque es posible que ese valor esté subestimado, así más de la mitad de la población y casi dos tercios de la población urbana vive en las provincias costeras (Cain, 2017). Gomes, (2013), afirma:

Cerca de 2/3 de la población rural y urbana vive por debajo de la línea de pobreza, con un ingreso anual de 80 dólares, no tiene agua potable y no tiene acceso a servicios de salud, educación o transporte (...) Al mismo tiempo, el país tiene una de las tasas de fecundidad más altas del mundo y una de las expectativas de vida más bajas, ubicándose entre los últimos 25 estados del planeta en términos de índice de desarrollo humano. (p. 2-3)

La ciudad de Luanda como ninguna otra en Angola ha visto crecer su población por el desplazamiento de grandes masas por causa de la guerra y por motivaciones económicas posteriormente. Son las áreas costeras de Luanda donde las poblaciones urbanas están creciendo rápidamente. En zonas costeras urbanas, las comunidades más pobres de desplazados han comprado y se han asentado en esos espacios periféricos donde, frecuentemente, corren el riesgo de inundaciones y como se muestra en el presente trabajo están más expuestos a los efectos de la subida del nivel del mar. Estos son los únicos lugares accesibles que todavía están al alcance de sus posibilidades económicas en los espacios urbanos (Cain, 2017):

Los residentes más pobres de ciudades en países de bajos ingresos como Angola a menudo se ven obligados (implícita o explícitamente) a establecerse en llanuras aluviales u otros lugares propensos a amenazas, ya que no pueden permitirse alternativas más adecuadas. (Hardoy *et al.* 2001 citado en Cain, 2017, p. 8).

El gobierno angoleño reconoce la vulnerabilidad de la orla costera ante riesgos de inundaciones, lluvias intensas y sequías (Angola-Ministério do Ambiente, 2019), pero no señala nada sobre la subida del nivel del mar:

Las precipitaciones en las zonas costeras son bajas, irregulares y con una alta variabilidad interanual y estacional. La mayor parte de la precipitación esperada para el año puede ocurrir en un solo día, especialmente hacia el final de la temporada de lluvias, entre marzo y abril. Durante este período, la temperatura de la superficie del mar es más alta, pueden ocurrir tormentas en la costa que provocan inundaciones, erosión y, en consecuencia, muerte, destrucción y daños a la infraestructura, así como brotes de enfermedades como la malaria y el cólera. (p. 30)

Declara ciudades como Luanda y Benguela (más de 14 millones de personas) con un “*nivel crítico*” (Fig. 1), mientras que ciudades como Porto Amboim con un nivel bajo (“*nivel leve*”) (Angola-Ministério do Ambiente, 2019). El crecimiento de Luanda en las últimas décadas ha sido un proceso que ha ido aumentando progresivamente con el paso del tiempo. A nivel de extensión del suelo, el área urbana de Luanda creció 278,95% entre 1993 y 2008, pasando de 293,87 km² en 1993 a

1.113,62 km² en 2008, y se estiman 1.472 km² en 2040 (Secuma, 2012). A nivel de crecimiento demográfico, la población actual, 2024, alcanza los 9,6 millones y la previsión para 2050 está en 17 millones (INE-Angola, 2016), siendo previsible un desvío para valores más altos, así como el incremento del éxodo rural debido a mudanzas climáticas, con repetidos episodios de sequía en el sur del país, generando una corriente de desplazados climáticos. “La ciudad de Luanda, con una tasa de crecimiento promedio del 7%, es la ciudad de más rápido crecimiento en África” (Cain, 2014). Esto significará una duplicación de la población de Luanda en los próximos 30 años.

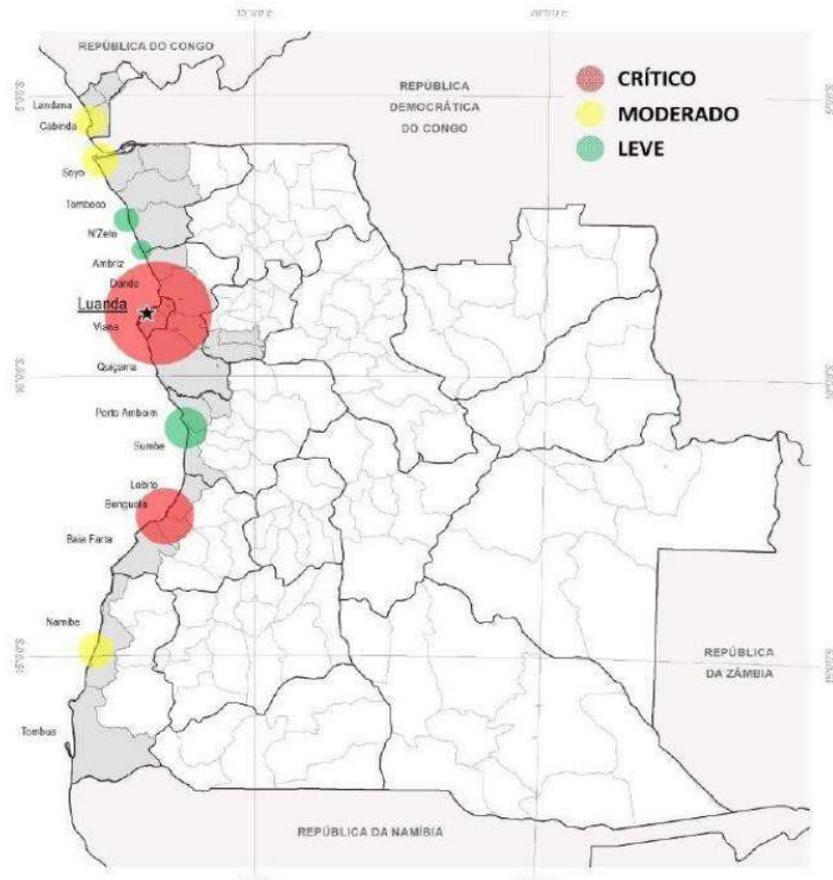


Fig. 1 – Niveles de necesidad de adaptación de la actividad urbanística a lo largo de la orla costera angoleña.
Fuente: (Angola-Ministério do Ambiente, 2019, p. 31)

El hilo conductor del presente trabajo por medio del siguiente problema: ¿Cuál es la dinámica del crecimiento urbano en la costa frente al fenómeno de aumento del nivel del mar? El propósito general para resolver ese problema es: Analizar el crecimiento urbano en áreas de la costa angoleña, a saber, Barrio de la Camuxiba (Luanda) y la Playa de Porto Amboim (Kwanza Sur).

Problemática

1 - Subida del Nivel del Mar

El cambio climático es consecuencia del aumento de los gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera como resultado de las actividades humanas (Cazenave & Le Cozannet, 2013). En este contexto, una de las manifestaciones es el aumento del nivel medio del mar, que es un entorno muy sensible del cambio y de la variabilidad climática. A medida que aumentan las temperaturas, los océanos responden al calentamiento global y se expanden (Cazenave & Llovel, 2010). Pero el calentamiento de los océanos es menor que en las áreas continentales, el calentamiento atmosférico es menor en islas oceánicas que el promedio general del planeta (Martín *et al.*, 2012).

El cambio climático es un proceso a largo plazo, de forma natural o resultado de la actividad humana, con aumento de las temperaturas que dependerá de las medidas que se tomen, y con consecuencia en la subida del nivel del mar (Cain, 2014). El aumento del nivel medio global del mar

supone un riesgo para un alto porcentaje de la población mundial, estimada en un 10%, que reside en zonas costeras con una elevación máxima de 10 m.s.n.m (Clark, *et al.*, 2016; Wahl *et al.*, 2018). Combatir los impactos negativos ante ese riesgo es un asunto multidisciplinar, que no puede ser abordado por una sola área de conocimiento (Wahl *et al.*, 2018).

En el presente trabajo se aborda el problema desde el punto de vista geográfico y de los cambios que provoca la subida del nivel del mar en el litoral. Para el año 2100 se espera un aumento del nivel medio del mar entre 0,26 y 0,93 m., segundo los escenarios descritos en diferentes informes (ODIC & DKN, 2014) y por los especialistas (Church & White, 2006; Jevrejeva *et al.*, 2008; Milne *et al.*, 2009; Chambers *et al.*, 2012; Gregory, *et al.*, 2013; Jevrejeva *et al.*, 2014; Clark, *et al.*, 2016).

Trasladando esta proyección global a la escala local de Angola, el aumento mínimo esperado será del orden de 0,3 m, suficiente para afectar las morfologías sedimentarias en las desembocaduras de los ríos Chilungo, Congo, Mbridge, Kwanza, Queve y Cunene, también otros menores como Dande, Bengo, Longa, Catumbela y Curoca, también las llanuras de manglares y elevaciones de poca envergadura, normalmente acúmulos sedimentarios de arenas, distribuidas a lo largo de la costa de Angola en forma de flechas, barras o dunas litorales por más de 1.500 km (Fig. 2) (Angola-Ministério do Ambiente, 2019).

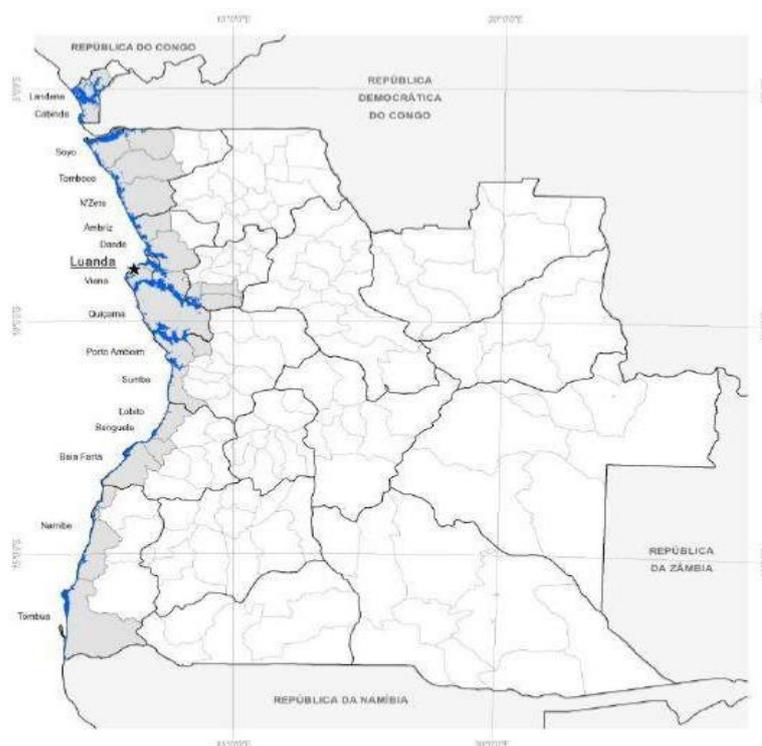


Fig. 2 – Litoral y áreas bajas susceptibles de ser afectadas por la subida del nivel del mar.

Fuente: (Angola-Ministério do Ambiente, 2019, p. 24)

La subida del nivel medio del mar afectará a la práctica totalidad de los sectores socio-económicos asentados en zonas costeras de Angola, aumentando no sólo el riesgo de erosión costera, también afectando infraestructuras situadas próximas al mar (portuarias y hoteleras), poniendo en riesgo los bienes y aumentando la vulnerabilidad de las personas que tienen sus hogares en las zonas costeras (Cain, 2017). El cambio climático acrecentará el riesgo tanto del aumento del nivel del mar como del riesgo por inundaciones, la planificación y la gestión de los desastres forman parte de las estrategias de adaptación, así la planificación urbana debe reflejar las hipótesis levantadas sobre el cambio climático (aumento de eventos extremos y su intensidad), teniendo en cuenta informaciones sobre posibles variaciones (Cain, 2016).

2 - Playa de Porto Amboim

La Playa de Porto Amboim está situada en la Provincia de Kwanza Sur, a 210 km al sur de Luanda. En la actualidad Porto Amboim tiene poco más de 168 mil habitantes (INE-Angola, 2016). La Playa de Porto Amboim tiene una longitud de unos 2.650 metros, coordenadas 10°43'26,24''S y 13°45'22,06''E. De forma general, el espacio urbanizado junto a la playa (Fig. 3) se sitúa entre la EN- 100 y el Océano Atlántico, siendo dentro del municipio de Porto Amboim el espacio urbanizado de forma más regular.

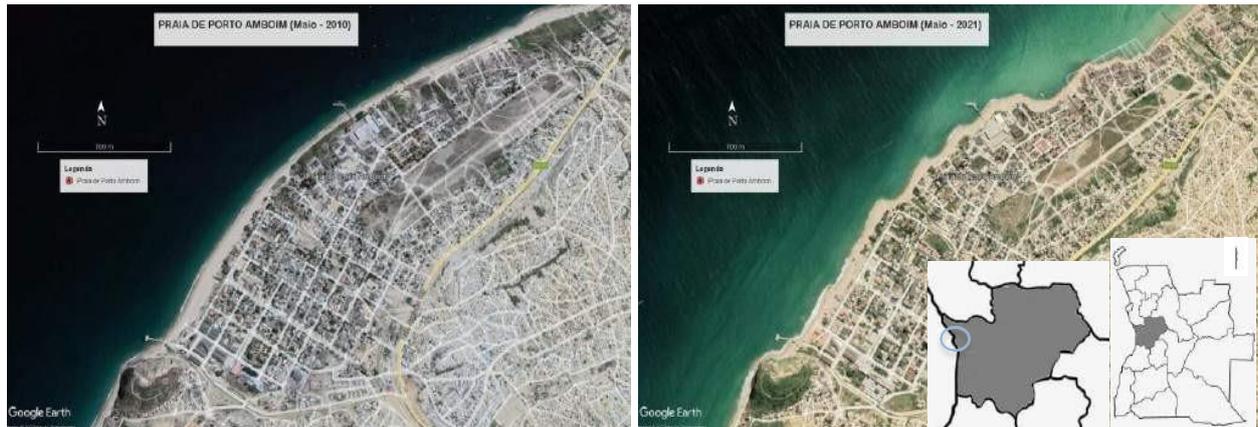


Fig. 3 – Izquierda: Playa de Porto Amboim en mayo de 2010. Derecha: Playa de Porto Amboim en mayo de 2021. Se puede observar la transformación en la fisonomía litoral entre los dos momentos separados por apenas 11 años.

Fuente: Imágenes satélite Landsat/Copernicus en Google Earth Pro™.

Entre las instalaciones presentes en esta área urbanizada está la Administración Municipal, la sede de bancos comerciales y varias unidades de alojamiento. En primera línea, frente a la playa, existen restaurantes y también las instalaciones de la empresa estatal Peskwanza^I, dedicada al procesado de pescado. Finalmente, en el extremo norte de la playa se encuentra un área utilizada por los pescadores locales para secar y salar sus pesquerías.

Este espacio está sufriendo fuertes cambios en la fisonomía litoral, en una década la playa se ha transformado dando origen a múltiples obras paliativas (construcción de espigones) para frenar la erosión del litoral. Algunas instalaciones privadas, situadas en primera línea, también han necesitado implementar defensas, con grandes piedras, frente al oleaje incidente. Sin embargo, tanto en un caso como en otro han dado origen a respuestas nefastas e intensas (Hattori, 1982; Alvarez-Martínez, 2016; Almeida, 2019; Simm, *et al.*, 2020; Lim, *et al.*, 2022; Saengsupavanich, *et al.*, 2022), a la transformación del litoral (el oleaje, la corriente de deriva litoral y la dinámica sedimentaria).

Resulta llamativo un informe sobre los atractivos turísticos de Porto Amboim, de 2017, el desconocimiento sobre la causa real del proceso de evolución del litoral y de las consecuencias de la subida del nivel del mar. El informe (GPCS-Governo Provincial de Cuanza Sul, 2017) dice:

Playa de aguas tranquilas durante la mayor parte del año, y agitadas en septiembre y octubre, de arenas limpias (...) La playa en si está en buen estado de conservación, está limpia, solo las *calemas*^{II} que se producen de vez en cuando provocan una disminución de la longitud de la playa. (p. 11)

Para el presente trabajo la Playa de Porto Amboim se dividió en dos sectores (Fig. 4): El sector sur, casi 1.500 metros, entre la Fortaleza y las instalaciones de Peskwanza; El sector norte, casi 1.100 metros, entre esas instalaciones y la desembocadura de la zanja de drenaje. Esta división se debe al desajuste temporal en las modificaciones del litoral en el periodo analizado (2010-2021). Si bien el periodo temporal es corto para cualquier conclusión, en el sector sur los cambios principales se producen entre 2010 y 2019, observándose hasta el año 2021 el reajuste por acumulación de sedimentos debido a la implantación de espigones, entre mayo-julio de 2019, por causa de las fuertes *calemas* del mes de mayo.



Fig. 4 – Los dos sectores de la Playa de Porto Amboim sobre la imagen satélite de mayo de 2021.

Fuente: Imágenes satélite Landsat/Copernicus en Google Earth Pro™.

En el sector norte apenas hubo modificaciones del litoral hasta 2019, sobre todo en su mitad norte (la zona de secado y salazón de pescado). Sólo en la mitad sur, al lado de las instalaciones de Peskwanza hubo un cierto retroceso a partir de 2018 (en junio). Es con la instalación de un gran espigón al norte de Peskwanza^{III}, después de las *calemas* de 2019, que comienza un fuerte retroceso entre julio de 2019, momento de implantación de los espigones, y marzo de 2020. Fue en ese momento que se colocaron una serie de grandes piedras que resultaron catastróficas para esta mitad norte (las piedras se colocaron entre agosto 2019 y marzo 2020). Así, entre 2018 y 2021, la zona de secado y salado de pescado perdió una superficie de 35.000 m² de zonas útiles e instalaciones.

3 - Barrio de Camuxiba

El Barrio de Camuxiba (Fig. 5) se encuentra en el Distrito de Samba, Municipio de Luanda, un *musseque*^{IV} que surge en el periodo pos-independencia (Bettencourt, 2011; Burity, 2023). Este espacio situado entre la Carretera de Samba y el litoral oceánico, en el que se desarrolla la flecha sedimentaria de Barra de la Corimba (Amaral, 2002), que da lugar a una laguna interior. Toda esta área fue ocupada de forma anárquica y se encuentra por debajo de la cota de 10 metros, gran parte en cotas inferiores a 5 metros (Flora, 2018).

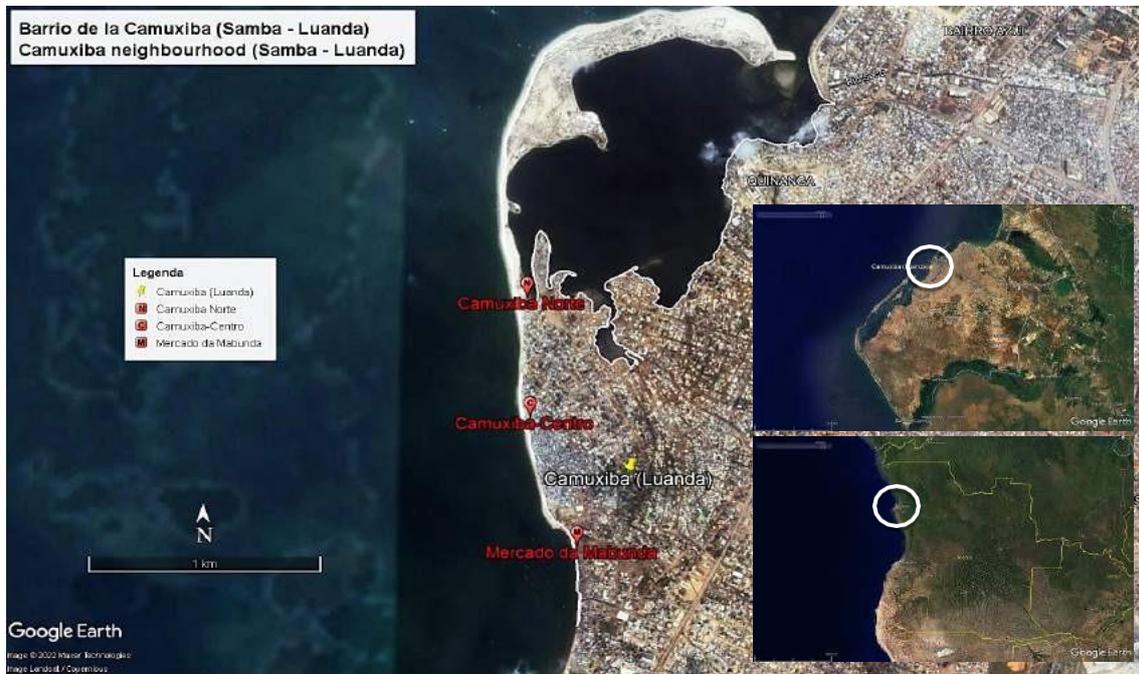


Fig. 5 – Barrio de la Camuxiba, Distrito de Samba en Luanda, sobre la imagen de satélite de abril de 2001.

Fuente: Imágenes de Google Earth Pro™.



Fig. 6 – Imagen del Barrio de la Camuxiba que muestra la trama urbana caótica producto de una ocupación descontrolada del espacio, característico en áreas de *musseque*.

Fuente: Imagen de Google Maps™.

La Camuxiba tiene un frente litoral de 3,4 km., la zona central de Camuxiba se sitúa en las coordenadas 8°50'43,69''S-13°12'25,86''E. De forma general, el terreno que constituye La Camuxiba presenta una urbanización caótica precaria (Fig. 6), resultado de décadas con ocupación descontrolada por la población que accedía a Luanda desde diferentes partes del país. Según un

informe de la ONG *Development Workshop Luanda* (Cain, 2011;), La Camuxiba es un musseque antiguo con una alta densidad demográfica superior a 30 mil h/km², ocupando una superficie de 1,4 km².

Como muestra del grado de vulnerabilidad de la población de La Camuxiba, en un perfil hipsométrico entre la playa y la carretera de Samba la altura máxima alcanzada junto a la carretera resultó en 4 m.s.n.m. Hay dos puntos en ese perfil, cruzando canales de drenaje de pluviales, con cota de 0 metros (a 625 metros y 925 metros del litoral), que dificultan la evacuación de aguas pluviales. Entre los 60 y 400 metros del litoral la altura media oscila de 2 a 3 m.s.n.m. Para analizar el litoral en La Camuxiba, se seleccionaron cuatro puntos: tres en el litoral, denominados Camuxiba Norte, Camuxiba Centro y Mercado de la Mabunda; y el cuarto la laguna interior cerrada por la Barra de la Corimba.

Metodología

El presente trabajo es exploratorio y descriptivo, tiene como soporte las imágenes satélite proporcionadas por *Google Earth Pro*TM que tienen origen en los satélites *Landsat* y *Copernicus*, proporcionando una resolución óptima para el análisis de detalle realizado. Las imágenes, en el caso de la Playa de Porto Amboim, cubren el periodo 2010-2022 y, en el caso de La Camuxiba 2001-2023. Para la pesquisa relacionada con infraestructuras fue utilizada la herramienta *Google Maps*TM, lo que permitió tener una idea aproximada de las actividades desarrolladas en los locales analizados.

Estas ventanas temporales, tienen un horizonte pequeño para analizar un fenómeno complejo como es el desarrollo urbanístico en espacios litorales, pero han permitido adquirir una idea clara de las consecuencias de la subida del nivel del mar sobre un espacio que es interfaz entre el mar y el área urbana. Fueron definidos los perfiles hasta donde hay incidencia clara de las olas, así como los efectos de las obras paliativas durante ese periodo. De esta manera fue posible realizar una serie de mediciones que permitieron determinar la intensidad del desplazamiento del perfil de playa.

Los dos espacios analizados fueron divididos en sectores, como fue explicado anteriormente por razones operativas, para estudiar la complejidad del fenómeno. En la Playa de Porto Amboim (Provincia de Kwanza Sur) el espacio litoral analizado fue de poco más de 2,5 km. En La Camuxiba (Provincia de Luanda) el análisis es más complejo por dos razones fundamentales: en primer lugar, porque existen dos espacios diferenciados, con dinámicas específicas, la playa afrontada a las olas y la laguna interior, ambas sometidas a una intensa ocupación del territorio; en segundo lugar, en la línea de playa los cambios de la fisonomía litoral son diferenciados por sectores, en unos se produce un claro movimiento de retroceso acorde con el fenómeno de subida del nivel del mar, mientras que en otros lo que se produce es un movimiento de translación en dirección al mar, contrario a la lógica de elevación del nivel marino. El espacio litoral analizado La Camuxiba es de 3,4 km a lo largo del litoral y en la laguna interior varía según el momento entre los 4 y 6 km de longitud.

Resultados

1 - Los cambios en la Playa de Porto Amboim

A pesar de que la ventana temporal analizada es muy corta, 2010-2022, permite observar la intensidad del retroceso y el desfase temporal entre el sector sur (modificaciones más intensas hasta 2019), y el sector norte donde a partir de esa fecha se produce una fuerte aceleración del retroceso de la playa. El año 2019 es clave porque se produjeron fuertes *calemas*, a principios de mayo, que condujeron a la construcción urgente de espigones a lo largo de la playa, como medida mitigadora ante la alarmante pérdida de sedimentos. En el sector norte, el año 2019 también es el punto de inflexión, porque inicia un proceso rápido e intenso de retroceso de la línea de playa, resultado de la mala planificación en la construcción de espigones.

Sector sur: En este sector la exposición de la playa a las olas es noroeste (NW)^V. Entre 2010 y 2013 se ocupa el espacio de playa con algunos restaurantes. En enero de 2013 ya se aprecia muy

marcada la berma de marea y, en el extremo sur, aparecen fuertes indicios de arrastre de sedimentos. En este momento el retroceso ya era evidente, con reducción de la intensidad de sur- norte, de 32,9 metros para 8,7 metros en el extremo norte, la media ^{VI} para todo el sector sur era 19,4 metros de retroceso (Fig.7). En septiembre de 2017 la situación era alarmante, los restaurantes estaban rodeados por depósitos de grandes piedras que los protegían de las olas. También aparecen cuatro espigones que, en algunos casos, intensifican la dinámica de retroceso. Los valores varían entre 25,2 metros y 66,5 metros de retroceso, con media de 42,3 metros.



Fig. 7 – Intensidad del retroceso en el sector sur de la Playa de Porto Amboim.

El momento más crítico del retroceso fue mayo de 2019, después de fuertes *calemas*, que en algún caso llegó a 80 metros de retroceso respecto de 2010. La media del retroceso era de 50,3 metros, con valores superiores en puntos aguas abajo de los espigones. Tres meses después, en julio, dos de los espigones habían sido ampliados y como resultado en agosto se apreciaba una acumulación de sedimentos aguas arriba de los espigones, sin embargo, aguas abajo permanecían zonas con retrocesos de 70 metros.

A principios de 2020, en la zona de los restaurantes donde fue implantado un espigón, finales de 2019, los sedimentos casi habían avanzado hasta las posiciones de 2010. En la última imagen disponible (Fig. 8), enero de 2022, pocos cambios se habían producido, la acumulación y el avance de los sedimentos eran destacados aguas arriba de los espigones, pero aguas abajo continuaban los retrocesos fuertes en torno de los 50-60 metros, así la media del retroceso bajó para 44,6 metros.

Sector norte: En este sector la exposición de la playa a las olas es NNE. Entre 2010 y 2018 (mayo) no hubo cambios notorios, solamente en la sección A hubo un retroceso moderado que alcanzó media de 19,6 metros, máximo de 26,0 metros (Fig. 9). En la sección B las alteraciones fueron más modestas con media de 5,2 metros y máximo de 19,3 metros, pero en gran parte de ese tramo los valores eran inferiores a 5 metros (media 2,9 mts), sólo el *outlier* en el extremo norte elevó el valor promedio. Sin embargo, a partir de ese momento, hay un punto de inflexión y el litoral comienza a experimentar fuertes alteraciones de forma acelerada, como reacción a acciones antrópicas, aunque esas modificaciones se producen primero en la sección A y luego, de forma brusca y violenta, en la sección B.

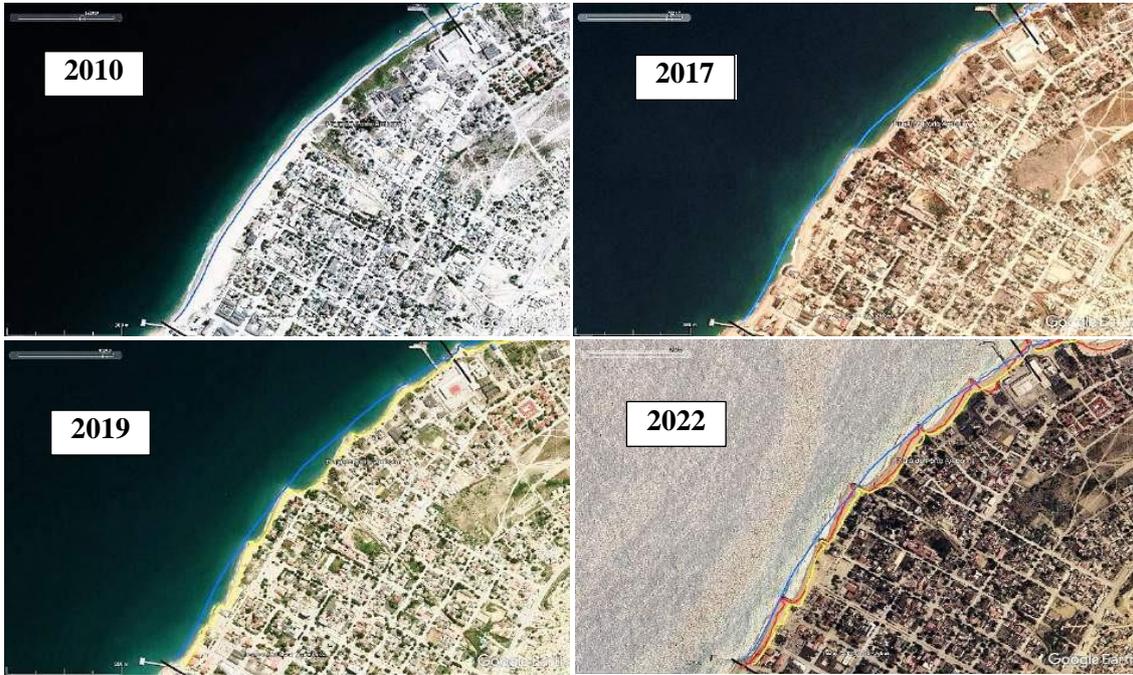


Fig. 8 – Evolución del retroceso de la Playa de Porto Amboim en el sector sur, la línea azul representa el perfil en el año 2010, la amarilla el perfil en abril de 2019 y la roja el perfil en mayo de 2021. Superpuestas en la imagen de enero de 2022 puede verse el avance de la línea de playa, siempre del lado de aguas arriba del espigón que deja una fisonomía de playa en forma de dientes de sierra.

Fuente: Imágenes de Google Earth Pro™.

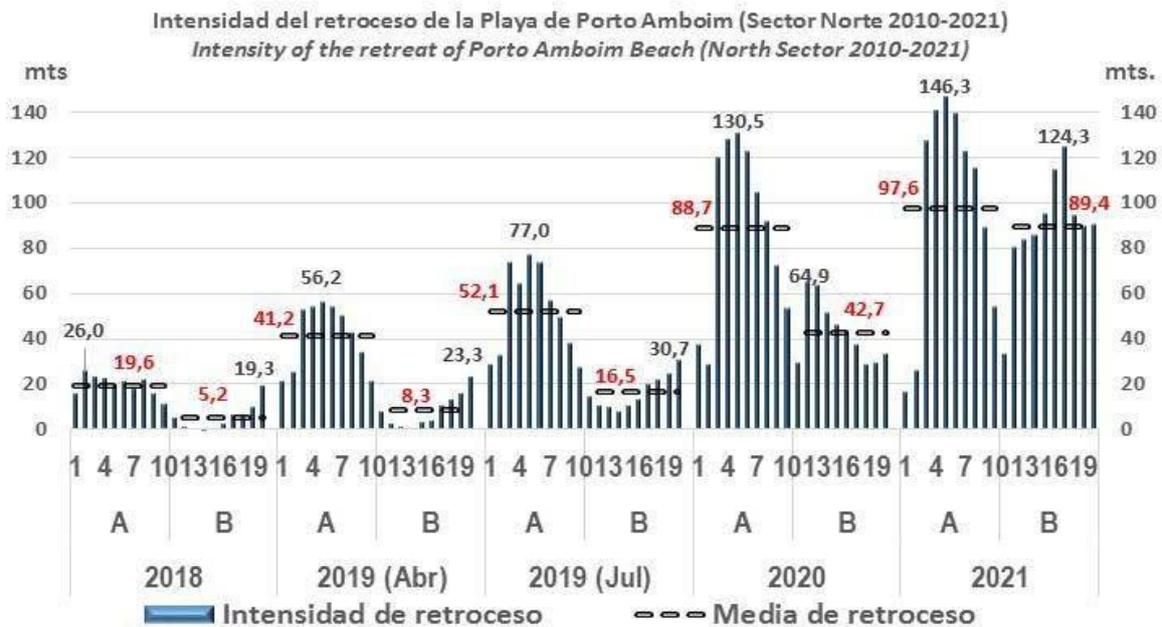


Fig. 9 – Intensidad del retroceso en la Sección Norte de la Playa de Porto Amboim, donde se puede apreciar las diferencias del retroceso entre las dos secciones. En enero de 2021, las diferencias casi quedaron anuladas.

A partir de este punto de inflexión, el retroceso en la sección A en abril de 2019 constatase una media de 41,2 metros, máximo 56,2 metros, en la sección B la media subió para 8,3 metros, máximo de 23,3 metros. El retroceso en la sección A está relacionado con la existencia del espigón situado en Peskwanza, en el extremo sur (Fig. 10). El fuerte retroceso que se produce resulta de su posición relativa aguas abajo de la deriva litoral. Como consecuencia de las *calemas* de ese periodo importantes volúmenes de sedimentos son movilizados dejando toda la sección A con un fuerte retroceso.



Fig. 10 – Sección norte: Izquierda, imagen de 2018, apenas muestra modificaciones respecto del perfil de 2010 (línea blanca); Derecha, enero de 2021, muestra fuertes transformaciones en los dos sectores (A y B), en el sector A fueron progresivas desde 2018 y en 2019 (línea amarilla) había un fuerte retroceso que continuó hasta 2021, en el sector B el retroceso se verifica con posterioridad a 2019.

Fuente: Imágenes de *Google Earth Pro™*.

A principios de mayo de 2019 se produjeron fuertes *calemas* que afectaron todo el litoral de forma intensa, a finales de julio aparecen dos espigones: el ya existente en las instalaciones de Peskwanza ampliado 20 metros; y 120 metros al norte otro nuevo de 50 metros de largo. Los dos provocan acumulación de sedimentos en las instalaciones de Peskwanza, pero efectos negativos aguas abajo de la corriente de deriva litoral. Así la media subió de 41,2 metros para 52,1 metros en la sección A en dos meses y en la sección B duplicó la media de 8,3 metros a 16,5 metros entre abril-julio. La sección A ya alcanzaba máximo de 77 metros, en la sección B era 30,7 metros.

Entre julio de 2019 y marzo de 2020 se produce un importante retroceso del perfil de la playa, en menos de un año la sección A aumentó 70% la media y pasó de 52,1 metros a 88,7 metros, máximo 130,5 metros. La modificación más violenta se produce en la sección B que aumenta 158% la media, y pasó de 16,5 metros en julio 2019 a 42,7 metros en marzo 2020. Ese movimiento de retroceso acelerado se explica claramente, para la sección A, por la instalación de los espigones en Peskwanza, provocando un desequilibrio acusado que determinó la intensidad del retroceso, en menos de un año 50 metros. Otra causa fue la implantación en medio del sector norte de protecciones de piedras, de forma apresurada sin planificación, con consecuencias dramáticas para la sección B *a posteriori*.

En enero de 2021 se constata un retroceso alarmante en la sección B, entre 60 y 85 metros desde marzo del año anterior. La causa no está en las fuertes *calemas*, en la subida del nivel del mar o en mareas meteorológicas, la causa real está en la intervención antrópica en el litoral que intensificó los efectos negativos. Las medias de retroceso en este momento se sitúan en 97,6 metros en la sección A y en 89,5 metros en la sección B, lo que revela el desfase del retroceso, pues en la sección A apenas aumentó 9 metros en cuanto que la sección B duplicó su valor medio de 42,7 a 89,4 metros (109%).

En ese lapso de tempo, marzo 2020 enero 2021, se constatan cuatro intervenciones en este Sector Norte: en la sección A aparecen dos nuevos espigones en medio de la sección, que si bien van a provocar acumulaciones de sedimentos no impiden que el perfil de la playa retroceda de forma leve; en la sección B, las dos intervenciones no son espigones sino amontonamientos de piedras, (había otro desde marzo 2020). Esta es la causa del fuerte deterioro en el litoral entre marzo de 2020 y enero de 2021. O sea que, desde marzo 2020 hasta enero 2022, se constatan retrocesos superiores a 100 metros en toda la sección B y la causa está en la influencia negativa de las intervenciones sin planificar, realizadas apresuradamente para mitigar situaciones puntuales. En la sección A, respecto de 2010, se alcanzan 146,3 metros, y en la sección B 124,3 metros. Pero si los valores son elevados, lo más destacado es que esos valores se generan, más del 75% del total, en menos de 3 años (mayo 2018 enero 2021).

2 - Las variaciones en el Barrio de Camuxiba

El Barrio de Camuxiba es en la actualidad un espacio densamente poblado y cuya urbanización es resultado de más de 50 años de ocupación, de presión sobre el territorio y de lucha por un lugar para vivir. Fueron seleccionados dos momentos, el inicio de imágenes con calidad adecuada (28 de abril de 2001) y la última imagen analizada (13 de febrero de 2021).

2.1 - El litoral de la Camuxiba

Si observamos el gráfico de intensidad del retroceso La Camuxiba (Fig. 11), resulta evidente la existencia de tres situaciones diferentes:

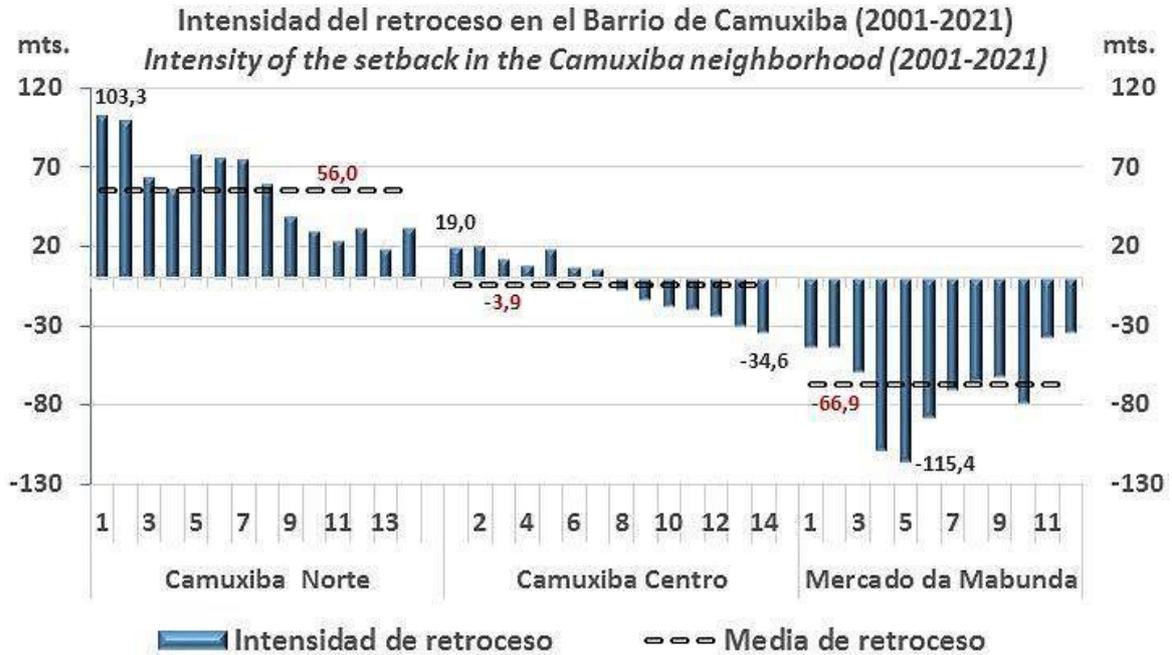


Fig. 11 – Intensidad del retroceso en el Barrio de Camuxiba con una muestra de 40 mediciones (14 Camuxiba Norte, 14 Centro y 12 Mercado de la Mabunda).

En *Camuxiba Norte* (Fig. 12) el retroceso es general en todo el sector, 56,0 metros de media, pero con diferencias: la porción septentrional, desde el puente donde la media de retroceso alcanza 78,8



metros, Fig. 12 – Camuxiba Norte, izquierda 2001, delimitando el perfil de playa con la línea blanca y, derecha 2021, perfil delimitado con la línea roja. Se puede apreciar la traslación de la Barra de la Corimba sobre el espacio ocupado por la laguna interior.

Fuente: Imágenes de Google Earth Pro™.

máximos de 100 metros en el extremo norte; la porción meridional, con intervención antrópica y algunas casas ocupando la playa original, en este caso la media es más modesta, 33,3 metros, pero con signos evidentes de vulnerabilidad extrema y de efectos del oleaje sobre el área construida.

Este local está constituido, en su totalidad, por sedimentos de la Barra de la Corimba, que cierra la laguna interior, al sur tiene la presencia de una pequeña área urbanizada. El litoral analizado tiene una longitud de 1,5 km., coordenadas $8^{\circ}50'17,29''S$ - $13^{\circ}12'11,28''E$. A partir de febrero de 2013, en su extremo sur, hubo una intervención con instalación de un puente para la Marginal de La Corimba (Fig. 13), un megaproyecto urbanístico que afectará este espacio por medio de un proceso de gentrificación forzada. La media de retroceso en esta área autoconstruida es 28,9 metros respecto de 2001, mientras que en el sector norte, sin interferencias antrópicas, supera 70 metros y valores extremos superiores a 100 metros;



Fig. 13 – Imagen de la futura Marginal de La Corimba.

Fuente: <https://informativoangolano.com/sociedade/obras-da-marginal-da-corimba-custarao-o-dobro-do-contrato-anterior/>

En *Camuxiba Centro* el movimiento es mixto en el área analizada, menos de 0,5 km (Fig.14), coordenadas $8^{\circ}50'35,77''S$ - $13^{\circ}12'12,00''E$. En conjunto el sector tiene una media de avance de -3,9 metros respecto de 2001, pero en la mitad norte el retroceso medio es 13,1 metros, máximo 20,2 metros, y la mitad sur el avance medio es de -20,9 metros, máximo -34,6 metros. Tanto en el sector de retroceso como en el de avance las señales de vulnerabilidad extrema son evidentes y la incidencia del mar sobre las casas son visibles.



Fig. 14 – Camuxiba Centro, izquierda 2001, delimitando el perfil de playa con la línea blanca y, derecha 2021, perfil delimitado con la línea roja. Es posible apreciar la traslación diferenciada del perfil en los extremos de este sector.

Fuente: Imágenes de *Google Earth Pro*™.

Sin embargo, el proceso de ocupación del litoral mostró que entre 2008 y 2010 el avance fue general en toda esta área, respecto de 2001, siendo el sector norte donde ese avance se manifestó con menor intensidad. Con posterioridad se inició un proceso de retroceso que se estabilizó a partir de 2015, cuyo perfil no ha tenido grandes modificaciones excepto retoques menores.

Lo que sí es evidente que todo el litoral de Camuxiba Centro presenta un grado de vulnerabilidad extrema (Fig. 15), debido a la ocupación del espacio litoral y también propiciado por una hipsometría débil. A 50 metros de la playa la altura es apenas 1 m.s.n.m, con sustrato sedimentario (arenas), que en la zona de ocupación del litoral se transforma en acumulación de escombros y desechos de todo tipo (el procedimiento utilizado para autoconstrucción de casas).



Fig. 15 – Recorte periodístico de *Nova Gazeta* sobre la incidencia de las *calemas* en la Camuxiba en el año 2012.

Fuente: *Nova Gazeta*, 29 de noviembre 2012, p. 4

En el *Mercado de la Mabunda*, en las coordenadas $8^{\circ}50'54,88''S$ - $13^{\circ}12'182,98''E$, con una longitud analizada de 700 metros presenta características diferenciadas respecto de los espacios analizados. La situación que se constata es de avance en todo el sector, avance medio de -66,9 metros, pero que en el tramo central sube a -95,4 metros, con máximo de -115,4 metros (Fig. 16). En los extremos el avance es más modesto y presenta señales de vulnerabilidad extrema por ser áreas habitadas. En el extremo norte el avance medio es de -48,4 metros y en el extremo sur de -52,7 metros, un poco superior debido a la desembocadura de un cauce de pluviales.



Fig. 16 – Mercado de la Mabunda, izquierda 2001, delimitando el perfil de playa con la línea blanca y, derecha 2021, perfil delimitado con la línea roja. Es posible apreciar el fuerte avance del perfil de este sector.

Fuente: Imágenes de *Google Earth Pro™*.

El tramo central concentra los valores de avance máximo, en la desembocadura del canal de pluviales que cementado no retiene sedimentos, éstos terminan depositándose en la zona de playa. Ahí se sitúan los vendedores de pescado del mercado informal (Fig. 17) y el espacio termina compactándose, a eso se suma las obras de preparación para la Marginal de la Corimba.

Fig. 17 –



Izquierda: Venta informal de pescado en el Mercado da la Mabunda; Derecha: Vista aérea de la multitud en el Mercado de la Mabunda.

Izquierda: **Fuente:** <https://www.economiaemercado.co.ao/artigo/ministra-apela-peixeiras-a-utilizarem-mercado-oficial-da-mabunda>

Derecha: **Fuente:** <https://web.facebook.com/118887391838618/photos/a.123375958056428/1591883371205672/>

La característica más relevante de este espacio es el avance respecto del perfil de la playa de 2001, con valores extremos superiores a 100 metros. El avance provocado por la ocupación equivale a la invasión de una superficie marítima de 5ha. Este espacio presenta también vulnerabilidad extrema en los extremos norte y sur, donde existen viviendas precarias, a lo que se suma ser muy plano, con algunos puntos de alturas inferiores a 0 metros y no supera los 3 metros en ningún momento a lo largo del perfil realizado (más de 250 metros), con una parte amplia por debajo de 2 metros. Estos dos elementos conjuntamente, construcciones precarias en cotas muy bajas, son determinantes para que el riesgo de inundaciones sea extremo, no sólo ante la subida del nivel del mar sino en momentos de marea meteorológica durante las tempestades, en los meses de marzo y abril, pero que son posibles a lo largo de la temporada de lluvias de octubre a mayo.

2.2 - La laguna interior

A diferencia del litoral visto hasta ahora, la laguna interior de Camuxiba (Fig. 18) está aislada de las olas, encontrándose protegida por la Barra de la Corimba, que en su tramo más estrecho no supera los 30 metros de ancho, por lo cual suele sufrir desbordamientos ocasionales. En la actualidad la laguna cubre una superficie de poco menos de 74ha (0,74 km²), estando casi totalmente incomunicada desde que se construyó un puente para la Marginal de la Corimba (Fig. 19).



Fig. 18 – Laguna interior en Camuxiba, izquierda 2001, perfil con línea blanca y, derecha 2021, perfil con línea roja. Es posible apreciar la ocupación de la laguna y el desplazamiento de la Barra de La Corimba.

Fuente: Imágenes de *Google Earth Pro*TM.



Fig. 19 – Canal de evacuación de la laguna interior de Camuxiba, izquierda 2001 y derecha 2021.

Fuente: Imagen de *Google Earth Pro™*

La laguna es de aguas someras estando sometida a un proceso de soterramiento paulatino, desde que el antiguo *musseque* quedó sin espacio para construcción de nuevas viviendas. Ese proceso de reducción de la superficie de la laguna se ha acelerado recientemente. Así comparado con la superficie de 2001 se ocupó extensión aproximada de 22ha.

El proceso de soterramiento sigue un modelo, repetido cada vez que se ocupa un nuevo espacio, primero se delimita la superficie a ocupar, luego se rellena con escombros hasta quedar totalmente cubierto y ser posible la construcción (Fig. 20). Con ese método se ha avanzado en 20 años de 100 a 150 metros, un proceso favorecido por la ausencia de oleaje que contraponga resistencia al avance, esto con régimen de mareas de intensidad baja.



Fig. 20 – Espacio en proceso de soterramiento, con partes ya delimitados para rellenar y espacios a medio rellenar.

Fuente: Imagen de *Google Earth Pro™*

Sin embargo, toda esa área está con un grado de vulnerabilidad extrema, porque se encuentra situada en cotas que no superan un metro, siendo extremadamente vulnerables a mareas meteorológicas y a inundaciones. En la imagen de diciembre de 2023 (Fig. 21) la Barra de La Corimba presentaba una rotura que acrecienta de forma exponencial la vulnerabilidad del espacio ocupado.

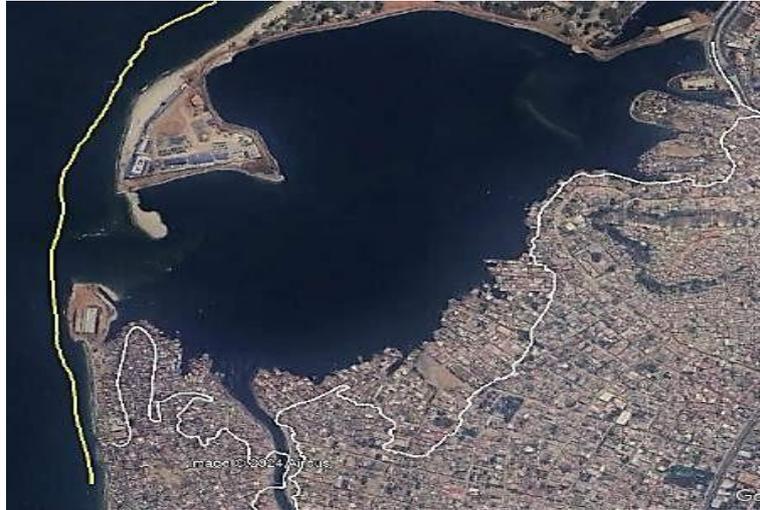


Fig. 21 – Rotura de la Barra de La Corimba en diciembre de 2023. La línea amarilla marca el litoral en 2001.

Fuente: Imagen de Google Earth Pro™

Ahora las olas pueden entrar e incidir directamente en el interior de lo que fue una zona cerrada y protegida. Sin tener en cuenta los graves problemas de salubridad que el desarrollo de la trama urbana tiene en esas condiciones. El modelo no es sostenible, no sólo cara al futuro, sino en el presente unido a las incertidumbres de los megaproyectos, resultan en situaciones paradójicas pues la autoconstrucción podría tener otros intereses que la simple morada de baja renta.

Conclusión

El presente trabajo muestra que el crecimiento urbano en el litoral angoleño es insostenible, en los dos casos analizados por diferentes razones:

- ✓ En el caso de Porto Amboim, la construcción de medidas paliativas realizadas en situaciones de emergencia, (*calemas* de 2019), para contrarrestar el proceso de retroceso del perfil de playa ha tenido consecuencias contradictorias. Si bien en algunos casos parece haber favorecido la acumulación de sedimentos, en otros ha supuesto el catalizador de procesos de retroceso rápido provocando reacciones individuales, que han agravado el problema;
- ✓ En el caso del Barrio de Camuxiba se dan dos situaciones: una de grandes avances tanto en la laguna interior como en la zona del Mercado de la Mabunda, favorecido bien por la ausencia de oleaje o por el aporte de elevados volúmenes de sedimentos; y otra con retrocesos que pueden ser de largo recorrido, cuando no hay interferencias antrópicas, a otros retrocesos más modestos cuando los procesos de urbanización se empeñan en apropiarse de espacios litorales.

Los factores que están detrás de todos estos acontecimientos son:

- ✓ *la subida del nivel del mar*, un fenómeno global al cual solamente cabe enfrentar con medidas de adaptación, porque la solución real al problema es global y a largo plazo;
- ✓ *las calemas*, un fenómeno meteorológico recurrente que sólo puede ser combatido con precaución, porque puede resultar agravado en determinadas circunstancias (naturales o antrópicas);
- ✓ por último, *las obras paliativas*, hasta ahora la única solución empleada son los espigones (más barata desde el punto de vista económico), pero que puede llegar a ser catalizadora de profundos efectos negativos en el litoral. Quizá la solución pase por ser otra, multidisciplinar y, seguramente, más cara económicamente. Lo que sí está claro es que los responsables públicos tienen que entender que las soluciones deben ser planificadas, la adaptación es más efectiva que la aplicación de medidas reactivas durante emergencias, pues éstas se pueden evitar por medio de planificación.

En este contexto, sumergidos en un periodo de mudanzas climáticas, donde la subida del nivel del mar es un fenómeno incuestionable, los desarrollos urbanos analizados precisan realizar adaptaciones planeadas para evitar catástrofes en los próximos años. La vulnerabilidad extrema en que esas poblaciones viven precisa de decisiones políticas que afronten el problema más allá de las especulaciones urbanísticas, deben ser tenidas en cuenta adaptaciones al cambio climático con informaciones provenientes de áreas multidisciplinares.

Se constata así mismo la necesidad de estudios en otros espacios del litoral angoleño, pues ya fueron identificados los espacios con necesidades extremas de adaptación, pero resulta más alarmante que otros espacios identificados con menores necesidades de adaptación, como Porto Amboim, también necesitan ser estudiados en detalles, pues los riesgos, la probabilidad de eventos extremos y las circunstancias locales pueden agravar los niveles de vulnerabilidad de las poblaciones residentes en áreas del litoral angoleño.

En este momento, no sólo el modelo urbanístico en esos espacios es insostenible, también las poblaciones, generalmente pobres, están con grados de vulnerabilidad extrema ante los riesgos climáticos que deben afrontar, en particular la subida del nivel del mar y las inundaciones por causa de eventos extremos.

Referencias bibliográficas

- Almeida, A. C. (2019). *Riscos de Erosão Costeira* [Coastal Erosion Risks]. In L. Lourenço, & N. Adélia (Coord.), *Catástrofes mistas : uma perspetiva ambiental* [World catastrophes: an environmental perspective] (<https://doi.org/10.14195/978-989-26-1901-9>) (109-154). Imprensa da Universidade de Coimbra. <https://doi.org/10.14195/978-989-26-1901-95>
- Amaral, I. (2002). Luanda e os seus dois arcos complexos de vulnerabilidade e risco: o das restingas e ilhas baixas e o das escarpas abarrocadas. [Luanda and its two complex arcs of vulnerability and risk: the sandbanks and low islands and the barricaded escarpments] *Territorium*, 9, 89-115. <http://dx.doi.org/10.14195/1647-772396>
- Angola-Ministério do Ambiente. (2019). *Plano de Adaptação às Alterações Climáticas da Zona Costeira de Angola*. [Adaptation Plan to Climate Change in the Coastal Zone of Angola] Luanda: Ministério do Ambiente. https://info.undp.org/docs/pdc/Documents/AGO/Get2C_ProdutoIV.1%20-%20Final%20Draft.pdf
- Alvarez-Martinez, F. (2016). *Modelling the Impact of Coastal Defence Structures on the Nearshore Morphodynamics*. (Tese de Doutoramento). Cardiff: Cardiff University. <https://orca.cardiff.ac.uk/id/eprint/99018/1/2017Alvarez-MartinezFPhD.pdf>
- Bettencourt, A. C. (2011). *Qualificação e reabilitação de áreas urbanas críticas. Os musseques de Luanda*. [Qualification and rehabilitation of critical urban areas The musseques of Luanda] (*Dissertação de Mestrado Universidade Técnica de Lisboa*). Repositório Universidade Técnica de Lisboa. <https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/3654>
- Burity, L. S. (2023). *Habitar o (in)formal: o caso dos musseques de Luanda: perspetivas de futuro numa sociedade participativa* [Inhabiting the (in)formal: the case of Luanda's musseques: prospects for the future in a participatory society]. (*Dissertação de Mestrado*). Lisboa: Universidade Lusíada. Recuperado 10 de Septiembre 2023, de http://repositorio.ulusiada.pt/bitstream/11067/7028/1/mia_1%C3%ADdia_burity_dissertacao.pdf
- Cain, A. (2011). *Monitoria Participativa da Pobreza Urbana e as ODMs*. [Participatory Monitoring of Urban Poverty and the MDGs] Luanda: DW-Development Workshop Luanda. <https://dw.angonet.org/content/allan-cain-rede-da-pobreza-monitoria-participativo-da-pobreza>

- Cain, A. (2014). Adaptação às Alterações Climáticas e Gestão de Recursos Hídricos nos Assentamentos Costeiros em Angola. [Adaptation to Climate Change and Management of Water Resources in Coastal Settlements in Angola] IIED - International Institute for Environment and Development. <https://pt.slideshare.net/DevelopmentWorkshopAngola/allan-cain-alteracoes-climaticas-e-assentamentos-costeiros-dw-debate-18072014>
- Cain, A. (2016). Planeamento das Cidades Costeiras de Angola para a Adaptação Climática. [Planning of Angola's Coastal Cities for Climate Adaptation] Luanda: DW-Development Workshop Angola. https://www.slideshare.net/DevelopmentWorkshopAngola/20160331-hausing-finance-planeamento-das-cidades-costeiras-de-angola-para-a-adaptacao-climatica-allan-cain?from_action=save
- Cain, A. (2017). Water resource management under a changing climate in Angola's coastal settlements. London: IIED - International Institute for Environment and Development. <https://pubs.iied.org/sites/default/files/pdfs/migrate/10833IIED.pdf>
- Cazenave, A., & Le Cozannet, G. (2013). Sea level rise and its coastal impacts. *Earth's Future*, 2, pp. 15-34. <https://doi.org/10.1002/2013EF000188>
- Cazenave, A., & Llovel, W. (2010). Contemporary Sea Level Rise. *Annual Review of Marine Science*, 2, 145-173. <https://doi.org/10.1146/annurev-marine-120308-081105>
- Chambers, D., Merrifield, M., & Nerem, R. (2012). Is there a 60-year oscillation in global mean sea level? *Geophysical Research Letters*, 39. <https://doi.org/10.1029/2012GL052885>
- Church, J., & White, N. (2006). A 20th century acceleration in global sea-level rise. *Geophysical Research Letters*, 33. <https://doi.org/10.1029/2005GL024826>
- Church, J., & White, N. (2011). Sea-Level Rise from the Late 19th to the Early 21st Century. *Surveys in Geophysics*, 32, 585-602. <https://doi.org/10.1007/s10712-011-9119-1>
- Clark, P., Shakun, J., Marcott, S., Mix, A., Eby, M., Kulp, S., . . . Plattner, G.-K. (2016). Consequences of twenty-first-century policy for multi-millennial climate and sea-level change. *Nature Climate Change*, 10. <https://doi.org/10.1038/nclimate2923>
- Flora, Y. A. (2018). Bairro das Ingombotas, em Luanda: Herança Urbanística e Arquitetónica. [Bairro das Ingombotas, in Luanda: Urban and Architectural Heritage] (*Dissertação de Mestrado Universidade Técnica de Lisboa*). Repositório da Universidade Técnica de Lisboa. <https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/17968?locale=en>
- Gomes, C. A. (2013). O desafio da protecção do ambiente em Angola. [The challenge of protecting the environment in Angola] *Revista Campo Jurídico*, 1, (1), 13-34. <http://www.fd.ulisboa.pt/wp-content/uploads/2015/02/ANGOLAAMBIENTE-carla-amado-gomes.pdf>
- GPCS-Governo Provincial de Cuanza Sul. (2017). *Estudo do Sector do Turismo do Município de Porto Amboim*. [Study of the Tourism Sector of the Municipality of Porto Amboim] Luanda: FAS – Fundo de Apoio Social e Administração Municipal de Porto Amboim. <http://fas.co.ao/wp-content/uploads/2018/03/ESTUDO-DO-SECTOR-DO-TURISMO-PORTO-AMBOIM.pdf>
- Gregory, J., White, N., Church, J., Bierkens, M., Box, J., van den Broeke, M., . . . van de Wal, R. (2013). Twentieth-Century Global-Mean Sea Level Rise: Is the Whole Greater than the Sum of the Parts? *Journal of Climate*, 26, 4476-4499. <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-12-00319.1>
- Hattori, M. (1982). Field Study on Onshore-Offshore Sediment Transport. In B. Edge (Ed.), *18th Conference on Coastal Engineering*. 1(18). Cape Town: ASCE. <https://doi.org/10.9753/icce.v18.58>
- INE-Angola. (2016). *Projeção da População 2014-2050*. [Population Projection 2014-2050]

Luanda: INE (Intituto Nacional de Estatística).
https://leadershipbt.com/INE/?option=com_fileman&view=file&routed=1&name=PROJEC%C3%87%C3%83O%20NACIONAL.pdf&folder=publicacao%2FPopulacao%20e%20sociedade&container=fileman-files&exp_token=eyJ0eXAiOiJKV1QiLCJhbGciOiJIUzI1NiJ9.eyJleHAiOjE2MTk1MzE4NjUsImhhdC

Jevrejeva, S., Moore, J., Grinsted, A., & Woodworth, P. (2008). Recent global sea level acceleration started over 200 years ago? *Geophysical Research Letters*, 35. <https://doi.org/10.1029/2008GL033611>

Jevrejeva, S., Moore, J., Grinsted, A., Matthews, A., & Spada, G. (2014). Trends and acceleration in global and regional sea levels since 1807. *Global and Planetary Change*, 113, 11-22. <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2013.12.004>

Lim, C., Hwang, S., & Lee, J. L. (2022). An analytical model for beach erosion downdrift of groins: case study of Jeongdongjin Beach, Korea. *Earth Surface Dynamics*, 10(2), 151-163. <https://doi.org/10.5194/esurf-10-151-2022>

Martín, J., Bethencourt, J., & Cuevas-Agulló, E. (2012). Assessment of global warming on the island of Tenerife, Canary Islands (Spain). Trends in minimum, maximum and mean temperatures since 1944. *Climatic Change*, 114(2), 343-355. <https://doi.org/10.1007/s10584-012-0407-7>

Milne, G., Gehrels, W., Hughes, C., & Tamiseia, M. (2009). Identifying the causes of sea-level change. *Nature Geoscience*, 2(7), 471-478. <https://doi.org/10.1038/ngeo544>

ODIC, & DKN. (2014). *The IPCC's Fifth Assessment Report. What's in it for Africa?* Overseas Development Institute and Climate and Development Knowledge Network. https://cdkn.org/wpcontent/uploads/2014/04/J1731_CDKN_FifthAssesmentReportWEB.pdf

Paskoff, R. (1998). La crise des plages: pénurie de sédiments. [The beach crisis: sediment shortage] *Mappemonde*, 52(4). <http://www.mgm.fr/PUB/Mappemonde/M498/Paskoff.pdf>

Paskoff, R. (2000). *Le changement climatique, l'élévation du niveau de la mer et les espaces côtiers : synthèse et perspectives*. [Climate change, sea level rise and coastal areas: summary and perspectives] Actes du colloque d'Arles 12 et 13 octobre 2000 Le Changement climatique et les espaces côtiers, [Proceedings of the Arles symposium October 12 and 13, 2000 Climate change and coastal áreas] (88-91). Arles, França. <https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/Public/36/041/36041343.pdf?r=1&r=1>

Saengsupavanich, C., Ariffin, E. H., Yun, L. S., & Pereira, D. A. (2022). Environmental impact of submerged and emerged breakwaters. *Heliyon*, 8(12), 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e12626>

Secuma, A. J. (2012). *Modelação do Crescimento Urbano da Província de Luanda, Angola*. [Modeling Urban Growth in the Province of Luanda, Angola] (*Dissertação de Mestrado Universidade Nova de Lisboa*). Repositório Universidade Nova de Lisboa. <https://run.unl.pt/handle/10362/9214?locale=en>

Simm, J., Orsini, A., Blanco, B., Lee, A., Sands, P., Williams, J., . . . Spencer, R. (2020). *Groynes in coastal engineering. Guide to design, monitoring and maintenance of narrow footprint groynes*. London: CIRIA-Construction Industry Research and Information Association. Recuperado 11 Junho, 2023, de https://southerncoastalgroup-scopac.org.uk/wp-content/uploads/2021/01/Groynes_in_coastal_engineering_CIRIA_C793_May_2020.pdf

Wahl, T., Brown, S., Haigh, I. D., & Nilsen, J. E. (2018). Coastal Sea Levels, Impacts, and Adaptation. *Journal of Marine Science and Engineering*, 6, 19, 7. <https://doi.org/10.3390/jmse6010019>

Notas de fin de texto

- I. Peskwanza es una empresa pública creada por el Ministerio de Agricultura, Desarrollo Rural y Pescas. **Fuente:** <https://www.pressreader.com/angola/jornal-de-angola/20120511/281831460760245>
- II. Fuertes olas del mar, típicas de la costa oeste de África, resultantes del hecho de que el oleaje se produce lejos de la costa y da lugar a corrientes que, una tras otra, llegan a la costa y rompen ruidosamente en la playa [en español “reventazón”]. **Fuente:** Porto Editora – Diccionario infopédia de la Lengua Portuguesa sin Acuerdo [en línea]. Oporto: Porto Editora. [consultado en 2022-04-18 21:54:31]. Disponible en <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa-ao/calemas>
- III. En realidad fueron dos espigones los que se construyeron al norte de Peskwanza, con una separación de apenas 120 metros, lo que resulta extraño para proteger esa instalación de tutela estatal, eso facilitó una fuerte acumulación de sedimentos en torno de las instalaciones de procesamiento de pescado.
- IV. Definido en la obra *Trilogía* por el padre de la independencia Agostinho Neto como “barrios humildes de gente humilde”, palabra que en lengua kimbundo significa “arena” o “tierra roja” (Bethencourt, 2011).
- V. Los vientos dominantes en el litoral angoleño son del sur y suroeste en función de la posición que los centros de presiones regionales tenga en cada momento, así acompañando a la corriente de Benguela el movimiento del mar es en dirección norte, la incidencia de las olas va a depender de la exposición y la orientación particular de cada espacio. **Fuente:** Silva (2015) https://www.aprh.pt/ZonasCosteiras2015/pdf/P07_Poster_037.pdf
- VI. Para calcular las medias se realizó una muestra de 12 mediciones de sur para norte en este sector, en cuatro momentos (2013, 2017, 2019 y 2022) el año base es 2010, realizadas en los mismos puntos.

Agradecimientos

Expreso mi agradecimiento a Elena Bethencourt por su trabajo de corrección y el tiempo empleado en la lectura del manuscrito original. También, a mis colegas Emanuel Alfredo, Carlos Quimbenze y Edson Themudo por sus aportaciones, correcciones y sugerencias en el presente trabajo.

A todos, de corazón mi profundo agradecimiento.

Como citar: Bethencourt González, J. F. (2024). Desarrollo urbano insostenible frente al aumento del nivel del mar en Angola: Los casos del Barrio de Camuxiba (Luanda) y Porto Amboim (Kwanza Sur). *Academicus Magazine*, 2(2), 1–21. **DOI:** <https://doi.org/10.5281/zenodo.13237523>