

Mo.N.G.U.E.

Mozambique.Nature.Growth.University.Education

Michele Ugolini¹

¹Departamento de Arquitectura y Estudios Urbanos DASTU, Politécnico de Milán, michele.ugolini@polimi.it

Lavinia Dondiz

²Departamento de Arquitectura y Estudios Urbanos DASTU, Politécnico de Milán, laviniamaria.dondi@polimi.it

Francesca Ripamonti³

³Departamento de Arquitectura y Estudios Urbanos DASTU, Politécnico de Milán, francesca.ripamonti@polimi.it

Stefania Varvaro⁴

⁴Departamento de Arquitectura y Estudios Urbanos DASTU, Politécnico de Milán, stefania.varvaro@polimi.it

Keywords : rural site, environmental values, fragile landscape, settlement model, multidisciplinary and transcalarity

Abstract:

The research project Mo.N.G.U.E. (MOzambique, Nature, Growth, University, Education) takes its name from a location in Mozambique located at the end of the peninsula of the same name in the bay of Inhambane, of which it is the historic stronghold, 20 km from the outskirts of the city of Maxixe.

The rural context is still rich in traditional ways of life, of environmental and landscape values that require to be protected from an uncontrolled and unplanned urban growth, which radiates from the city towards Mongue.

The fragile peninsular site condenses many of the critical issues and potential that affect the rural areas of Mozambique, a country with strong economic and demographic growth, where rapid development phenomena are threatening the most precious environmental resources.

A broad territorial and local knowledge framework has been defined through a multidisciplinary and transcalar approach, in relation to soil, water, climate, energy, construction techniques and local materials.

The design and in-depth levels of the research, starting from a morphological, landscape and environmental reading and a study of the traditional ways of life, are those of the territorial scale of the peninsula, with the creation of an Ecological Park, and that of the definition of a masterplan strategy for the location of Mongue, which configured its settlement model with the project of an eco-lodge, an environmental research center, a nursery school and the recovery of a small historical missionary church from the early 1900s and its parish house.

Palabras clave: contexto rural, valores ambientales, multidisciplinariedad y multiescalaridad

Resumen:

El proyecto de investigación Mo.N.G.U.E. (MOzambique, Nature, Growth, University, Education) lleva el nombre de una localidad de Mozambique situada en la punta más extrema de la península del mismo nombre en la bahía de Inhambane, de la cual es el bastión histórico, a unos 20 km de la periferia norte de Maxixe.

El contexto rural todavía se distingue por modos de vida tradicionales, valores medioambientales y paisajísticos que necesitan protección contra un crecimiento urbano no controlado y no planificado, que irradia de la ciudad a Mongue.

El frágil lugar de la península de Mongue condensa muchas de las criticidades y potencial que interesan a las zonas rurales de Mozambique, un país en gran crecimiento demográfico y económico, en el que se dan fenómenos de desarrollo rápido que ponen en riesgo algunos de los recursos medioambientales más valiosos.

A través de un enfoque multidisciplinar y multiescalar, se ha definido un amplio marco de conocimiento territorial y local en relación con el suelo, el agua, el clima, la energía, las técnicas de construcción y los materiales locales.

Los niveles de proyección y de profundización utilizados en la investigación, a partir de una lectura morfológica, paisajística y medioambiental, y de formas de vida tradicionales son los de la escala territorial de la península, que ha llevado a crear un Parque Ecológico, y el de la definición de un plan director estratégico relativo a la localidad de Mongue, que configurado su modelo de asentamiento a través del proyecto de un centro turístico ecológico, un centro de investigación ambiental, una escuela infantil y la recuperación del patrimonio histórico de una pequeña iglesia misionera de principios del siglo XX y su hogar.

1. Introducción

El documento presenta una investigación de proyecto multidisciplinar cuyo contexto de referencia es Mozambique (África subsahariana), y más concretamente, la península de Mongue que se asoma a la bahía de Inhambane en el océano Índico, en el sur del país a unos 500 km al norte de Maputo.

Se trata de un área rural de unos 70 km², situada en la provincia de Inhambane y, más concretamente, en la periferia de la ciudad de Maxixe, que todavía se distingue por valores medioambientales y paisajísticos significativos y hace alarde de modos de vida tradicionales.

Los niveles de proyección y de profundización utilizados en la investigación, a partir de una lectura morfológica, paisajística y medioambiental, son los de la escala territorial de la península, que ha llevado a crear un Parque Ecológico, y el de la definición de un plan director estratégico relativo a la localidad de Mongue, que ha configurado su modelo de asentamiento y arquitectónico.

Los principales puntos críticos que se encuentran a escala nacional y a los cuales la investigación presta atención en el territorio específico objeto de estudio son, por un lado, la tensión de asentamiento que sufren las áreas rurales situadas cerca de los centros urbanos y, por otro lado, la falta de atención prestada al medioambiente, al paisaje y su protección, junto con el abandono del patrimonio histórico y de los saberes tradicionales presentes en estas mismas zonas.

Mongue, además de dar nombre a la península y ser el nombre del asentamiento situado en su punta más extrema, se ha convertido también en el título de la investigación¹, resumiendo, mediante un acrónimo Mo.N.G.U.E., las principales temáticas en las que se centra el trabajo, relativas a todo el país (Mo.zambique) y al área específica del proyecto (Mongue), en una perspectiva global-local. El primer tema es *N.ature*, entendido como un gran potencial que debemos preservar y valorizar, no como un recurso por agotar. La investigación se ha centrado especialmente en las particularidades medioambientales y paisajísticas de los lugares, reflexionando sobre la sostenibilidad de los recursos naturales. El segundo tema es *G.rowth*, un rápido crecimiento del país que debe afrontarse con estrategias a medio y largo plazo y no solo con instrumentos para resolver las condiciones de emergencia debidas a catástrofes naturales (ciclones) que, desafortunadamente, todavía azoan al país. La investigación ha organizado un proceso para brindar oportunidades de desarrollo a la comunidad en un periodo de tiempo más largo. El tercer tema es *U.niversity*, concebido como un motor valioso para el desarrollo económico y, sobre todo, civil del país. Uno de los problemas cruciales de Mozambique es la necesidad de mejorar la formación, además de sus cargos profesionales públicos y privados, también de los docentes y profesores de los colegios de todos los niveles para garantizar una instrucción extendida de mayor calidad a las jóvenes generaciones. El último tema es la *E.ducation*, es decir, la importancia social de los centros educativos, especialmente para los niños y la infancia, insuficientes para responder a las necesidades del país.

El proyecto involucró a dos actores locales importantes que participaron en la investigación junto con el equipo multidisciplinario del Politecnico di Milano: la Universidade Pedagógica Delegação de Maxixe Unisaf, cofundador de la investigación, y la Congregación de la Sagrada Familia, que tiene uno de sus asentamientos religiosos y social en Mongue. Todas estas contribuciones fueron fundamentales para integrar diferentes habilidades más específicas, así

como un conocimiento importante del lugar. Estas dos instituciones fueron las beneficiarias directas del proyecto y con ellas la comunidad local. Antes de esta investigación, se construyó un camino compartido en diálogo continuo con la Universidad y la Congregación que condujo a la participación de los dos en el Polisocial Award. Polisocial prevé la definición de una propuesta de investigación con fines sociales que, en el caso específico, se ha centrado en un país en desarrollo como Mozambique, en el contexto internacional de la cooperación para el desarrollo. La colaboración con las instituciones locales ha permitido compartir una metodología y un proyecto arquitectónico útil para la posibilidad concreta de activar la adquisición de los fondos necesarios para los programas de construcción, acceder a licitaciones u oportunidades de apoyo configuradas por el CEI, el Gobierno de Mozambique o por el Asociación Italiana para la Cooperación al Desarrollo.

2. Un enfoque multidisciplinar y multiescalar

Dada su complejidad, el lugar ha requerido la experimentación de un investigación de proyecto que considerase la multidisciplinaridad y la multiescalaridad como requisitos necesarios para estructurar un enfoque sostenible a los problemas de desarrollo territorial, urbano y arquitectónico.

Es importante establecer una visión a distintas escalas, para definir y representar las condiciones locales y las particularidades del sitio dentro de un sistema más general. En concreto en la investigación, los pasos entre las diferentes escalas han sido dialógicos, estableciendo una relación recíproca la península de Mongue, la provincia de Inhambane y todo el país.

Del mismo modo se han identificado como imprescindibles algunas contribuciones disciplinares para un enfoque cognoscitivo que después, en el marco del estudio, pudiera llegar a ser precursor de un proyecto más consciente. La colaboración de las competencias del campo arquitectónico, urbano, territorial y paisajístico, del campo de la conservación y promoción del patrimonio de los edificios históricos y del conocimiento y valorización del rico patrimonio natural y social, de la sostenibilidad bioclimática, medioambiental y energética, además de la económica y de gestión, ha aportado al proyecto de investigación un valor añadido de interés general. A partir de estas competencias, se formó el grupo de trabajo compuesto por los grupos de investigación de las dos universidades, Politecnico di Milano y Universidade Pedagógica Delegação de Maxixe; y por el personal misionero que trabaja en Mongue para la Congregación de la Sagrada Familia.

Esta modalidad de estructurar el marco cognoscitivo nace también del deseo, no menos importante, de configurar una propuesta metodológica de proyecto que pueda replicarse en contextos similares, considerando Mongue un punto ejemplar de aplicación a varias escalas de esta metodología.

El enfoque multidisciplinar y multiescalar se deriva también de la relación necesaria con los elementos básicos de la naturaleza y del lugar que definen ese marco de conocimiento necesario para organizar un proyecto sostenible a escala territorial de la península, explicitado en la propuesta del Parque Ecológico, y a la escala de Mongue que define a través del plan director del esquema habitacional general y de cada edificio.

3. Tensiones en los asentamientos y características básicas de la investigación

3.1 Tensiones en los asentamientos

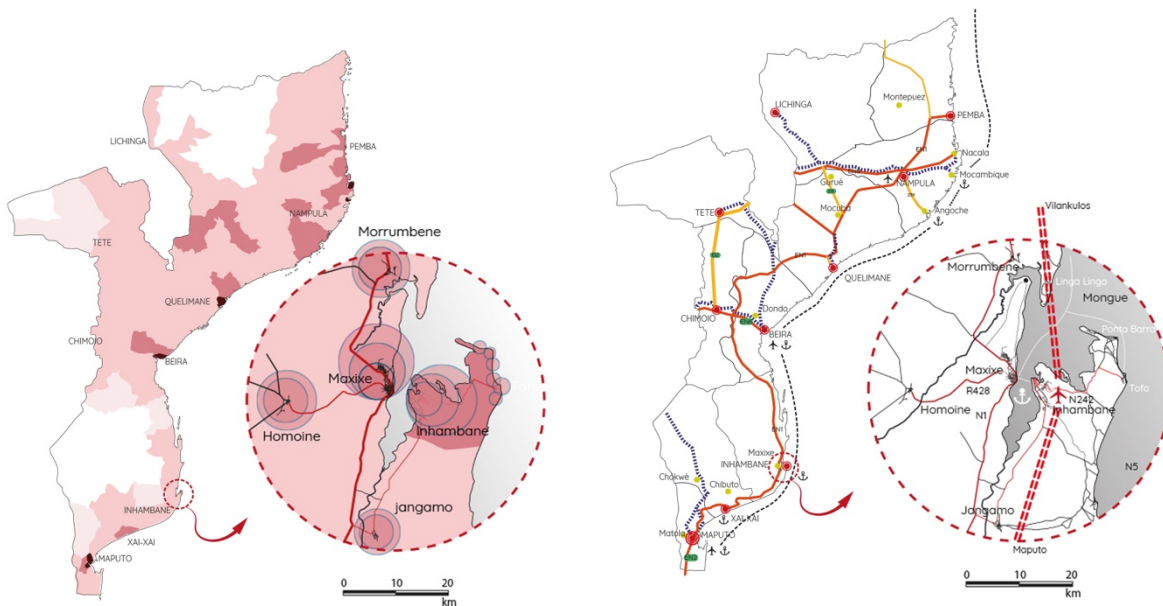


Fig. 01 Mozambique: densidad poblacional.

Fig. 02 Mozambique: infraestructura de movilidad.

Elaboraciones propias a partir de Atlas de Mocambique, Editora Nacional De Mocambique, 2009. Instituto Nacional de Estatística, Caderno de Informação Rápida, Maputo 2014.

El frágil lugar de la península de Mongue condensa muchas de las criticidades y potencial que interesan a Mozambique, tal como sugiere el acrónimo Mo.N.G.U.E. Mozambique es un país joven, en gran crecimiento demográfico y económico, puesto que parte claramente con retraso, y como tal es un lugar en el que se dan fenómenos de desarrollo incontrolado y rápido que ponen en riesgo algunos de los recursos naturales y medioambientales más valiosos: sistemas de vegetación, zonas costeras, ecosistemas y modos de vida tradicionales.

La tensión de asentamiento (Fig. 01) que se extiende de los contextos urbanizados a las zonas rurales limítrofes, con frecuencia carente de planificación, pone en peligro partes del territorio al ocuparlas de modo espontáneo y desordenado, configurando amplias zonas sin obras de urbanización: carreteras y redes de servicio. (Fig. 02)

Con carácter más general, la ausencia de infraestructuras básicas como alcantarillado, agua potable y corriente eléctrica pone en evidencia una condición de pobreza del país, que cubre las necesidades primarias explotando y empobreciendo los recursos naturales. Basta pensar que en relación con la necesidad energética, los bosques y, más en general, la vegetación satisfacen el 85 % de las necesidades domésticas a nivel nacional, y más del 95 % en las zonas rurales. (Fig. 03) La falta de electrificación de amplias partes del territorio es uno de los grandes problemas de Mozambique, como de gran parte de los países subsaharianos, y requiere inversiones económicas importantes para poder dotar de infraestructuras -de forma generalizada- territorios rurales muy extensos y con baja densidad de población.

El tema de la ciudad como polo de atracción absoluto de población, economía y poder, que tiene efectos negativos en primer lugar en el propio crecimiento, en los territorios rurales y en sus comunidades, caracteriza muchas de las áreas urbanas de Mozambique, generando una ciudad informal, denominada *cidade de canisso*, en torno a la *cidade de cimento* de origen colonial. Esta dicotomía formal-informal distingue, gran parte de las ciudades del sur global, generada por fenómenos migratorios de las zonas rurales hacia las periferias urbanas. En el 2002, Koolhas deja constancia de esta condición al afirmar el carácter previsible de que muchos de los territorios africanos urbanizados se transformen en continuas extensiones del paisaje ocupado. (Koolhas, 2002)

3.2 Criterios de base en la investigación

El contexto mozambiqueño, y en sentido amplio de los países de África subsahariana, nos obliga a tener una perspectiva diferente que no solo se ciña a ahondar en temas ajenos a la práctica arquitectónica europea u occidental habitual en general, ni desea dar respuesta a episodios de emergencia asociados a catástrofes naturales, sino que pretende circunscribir temas básicos, registrar una modalidad de análisis que pueda ofrecer un esquema de base replicable en territorios y contextos similares. Los principios básicos del proyecto emergen con fuerza del cotejo con los elementos de la naturaleza y con las condiciones específicas de la cultura del vivir: por un lado suelo, agua, vegetación y condiciones climáticas (Fig. 04), por otro organizaciones peculiares del espacio de las viviendas en lugares en los que se vive al aire libre durante gran parte del año.

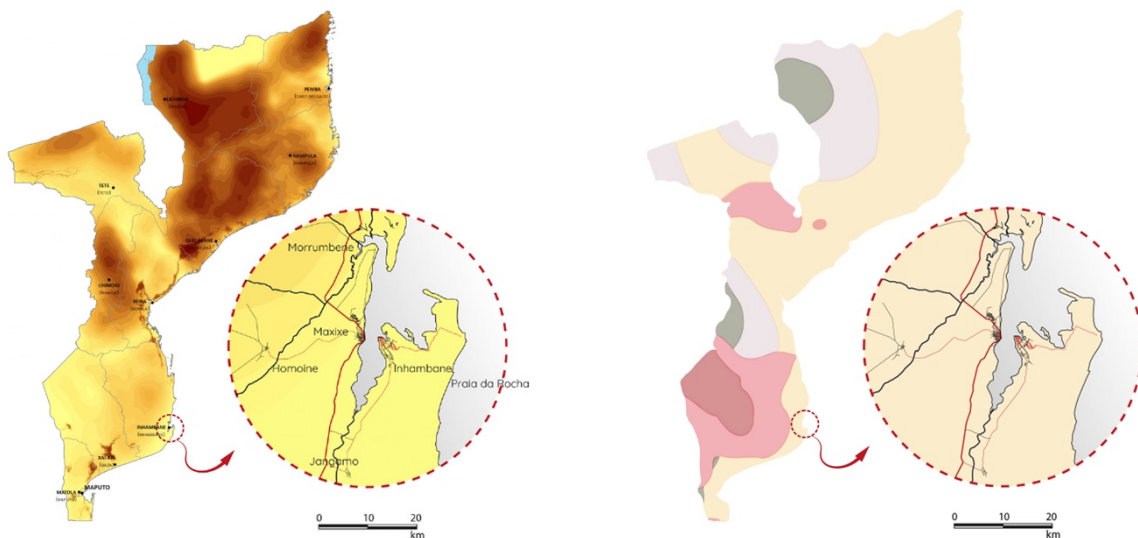


Fig. 03 Mozambique: líneas de transmisión de energía.

Fig. 04 Mozambique: condiciones climáticas. Elaboración propia a partir de Köppen-Geiger classification system y Funae, ATLAS Renewable Energy Mozambique, 2017.

Por el contrario, las formas de desarrollo urbano que se están aplicando en Mozambique muestran lagunas básicas generadas por un modelo occidental de exportación que no tiene en cuenta técnicas bioclimáticas, confort medioambiental y sostenibilidad energética y prescinde de una atenta lectura morfológica de los lugares y de la definición de un sistema de relaciones por el que se rijan espacios públicos y privados, espacios abiertos y cerrados. (Correia Guedes, 2011).

En los amplios territorios de África subsahariana, así como en el de la península de Mongue, la estructura habitacional de las aldeas es bastante sencilla y en muchos casos son simplemente concentraciones de casas y también la incidencia de las formas en el diseño del suelo, fuera de los márgenes urbanos, es baja e incluso las carreteras, excepto pocas excepciones, son esencialmente pistas de tierra batida cuando son practicables. La ausencia de infraestructuras y sobre todo de núcleos de asentamiento desarrollados reconocibles en torno a una idea de carretera que devuelva características mínimas de urbanismo a los núcleos de viviendas dispersas en el territorio, lleva el proyecto a refundirse a partir del cotejo con los elementos de la naturaleza, de la morfología el suelo y del paisaje y de las condiciones climáticas tropicales (caliente húmedo).

Una lectura morfológica del territorio, del suelo y de su orografía, se ha considerado como tema central en lugares en los que la relación entre las formas de la antropización y la transformación del entorno y del paisaje son profundamente diferentes respecto a las conocidas en Europa.

Relacionarse con un contexto rural que se ve afectado por fenómenos de expansión urbana con todo lo que se deriva, significa dialogar con modos de vida tradicionales y de cultura del vivir diferentes de los occidentales. Vivir en contacto con la naturaleza en contextos donde la vida se desarrolla con frecuencia, gracias a las condiciones climáticas favorables, al aire libre, implica la adquisición de otros esquemas habitacionales y de diferentes formas de organización de los espacios abiertos, de los espacios internos y de los intermedios de transición, significa interactuar con la presencia de elementos arbóreos dentro de los recintos que delimitan el área global de la vivienda. En las zonas rurales de Mozambique el árbol es el elemento central, desde el punto de vista espacial y funcional, de la articulación espacial de la casa y, como tal, constituye un importante elemento de reflexión para el proyecto. La transición de una vida rural basada en una economía de subsistencia a una urbana requiere tiempo y un significativo progreso económico, así como una guía de planificación para preservar las áreas de alto valor medioambiental y ecosistémico. (Carrilho et al., 2004)

Se han observado con interés y se han tenido en consideración experiencias que propusiesen «una práctica de la sostenibilidad que va más allá de la adopción de sofisticadas tecnologías propias de los países con un elevado nivel de renta y consumo, llevando el tema de la responsabilidad medioambiental a sus raíces ancestrales: es decir, a su relación con el clima, con las geografías, con las costumbres sociales, (...)» (Irace, 2012:15). Diseñar en Mozambique implica adecuarse al clima y por lo tanto al sol, al viento y a la lluvia, a la redefinición de la relación entre suelo y agua, a la reconsideración de la relación con la vegetación como parte integrante de la estructura urbana. Dicho de otro modo, se trata de renovar la relación entre los asentamientos y el entorno, entre la ciudad y la naturaleza.

4. Modelos de asentamiento de las ciudades coloniales portuguesas en Mozambique

Las ciudades de Mozambique son fundadas por los portugueses durante el siglo XIX y se extienden en un territorio amplísimo (800 000 km²) y con una densidad de población bastante baja, que todavía en 1914 contaba con una población estimada en torno a los 4,5 millones de personas. (Forjaz, 2014)

El territorio habitado por las poblaciones indígenas se caracterizaba por la ausencia de estructuras urbanas consolidadas y las viviendas consistían básicamente en cabañas reunidas siguiendo organizaciones familiares, más que en auténticas aldeas. Las poblaciones estaban bastante extendidas por el territorio y divididas en tribus, con sus propios lenguajes y

tradiciones. Son dos las tipologías principales de viviendas predominantes que animan el contexto subsahariano oriental: las viviendas de planta rectangular de derivación Swahili (origen araba), que no suelen constituirse en núcleos sino, al contrario, suelen identificarse con casas aisladas y espaciadas; las viviendas de planta circular de origen Bantu con asentamientos concentrados en pequeños núcleos de forma circular (Carrilho et al., 2004). (Fig. 05) Las áreas rurales costeras, en las inmediaciones de la ciudad de Inhambane, se caracterizan históricamente por esta tipología rectangular de asentamiento a partir de la primera mitad del siglo XX. (Bruschi y Sondeia, 2003).

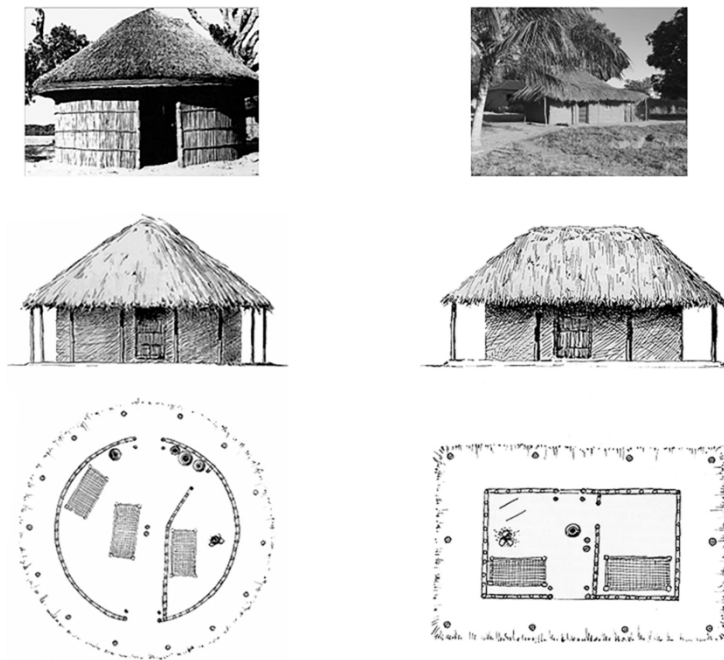


Fig. 05 Residencia cilíndrica Bantu con techo cónico povo Makonde y residencia Swahili con planta rectangular - povo Makonde. Fuente: (Bruschi et al., 2005)

Las ciudades fundadas por los colonos portugueses se distribuyen principalmente por la costa, por motivos de conexión marítima. Ciudades como Lourenço Marques, la actual Maputo, e Inhambane en el sur del país, Beira en el centro, Isla de Mozambique y Pemba en el norte representan todavía la columna vertebral urbana de Mozambique.

Las ciudades de Mozambique suelen tener una estructura fundacional de modelo ortogonal. Una cuadrícula racional y sencilla de aplicar en las nuevas tierras de ultramar por colonizar que soy de antropización muy reducida y sin sistemas de infraestructuras preexistentes. Contribuían a romper este orden y regularidad dos fenómenos: el primero se refiere a algunos planes de desarrollo urbano del siglo XX que siguen diferentes reglas; el segundo fenómeno es el más reciente de un progresivo aumento de la población que ocupa espacios en su momento dentro de la ciudad y después en sus ensanches periféricos, constituyendo en el tiempo esa ciudad informal, en origen la ciudad de *caniço* (barrios de caña), que define lugares sin forma alguna de urbanización, irregulares y espontáneos. (Bruschi, 2005) Después en 1944 el ministerio de colonias creó el Gabinete de Urbanização Colonial (G.U.C.) con el cometido de elaborar estrategias y proyectos para nuevos planes de expansión urbana en las ciudades coloniales del Estado Nuevo (1933-1974). (Milheiro, 2012)

El legado colonial en el ámbito urbano es bastante significativo, en concreto referido a un patrimonio arquitectónico de carácter moderno que va de los primeros años del siglo XX hasta 1975. Desafortunadamente, se trata de un patrimonio ampliamente deteriorado tras el abandono del país por parte de la mano de obra, del personal técnico y de los profesionales portugueses, que tuvo lugar tras la revolución y la independencia de Portugal.

5. Particularidades medioambientales y antrópicas: la frágil península de Mongue

5.1 Las ciudades de Inhambane y Maxixe

El área objeto de estudio corresponde a la península de Mongue, que se soma a la bahía de Inhambane. Las referencias urbanas más cercanas a la península son las ciudades de Maxixe e Inhambane. (Fig. 06) Esta última es la capital de la provincia homónima. Es una de las ciudades más antiguas de Mozambique, cuyo diseño urbano deja entrever todavía su presencia, pero las lógicas de desarrollo económico con sus nuevos ejes de referencia han cambiado mucho mientras tanto, en comparación con su posición en el lado exterior de la bahía. La ciudad de Maxixe, en el lado opuesto, en la base de la península objeto de estudio, ha ganado en importancia a Inhambane. Al alzarse en la carretera nacional N1, la arteria más importante de comunicación mozambiqueña ha interceptado mejor los flujos de tráfico que circulan por el país y está sujeta esos los fenómenos de rápida expansión urbana y de crecimiento informal antes citados. Con una disposición ortogonal bastante sencilla y reconocible, también esta asomada a la bahía, pero sin un fachada marítima real, diseñada y reconocible, como el de Inhambane.

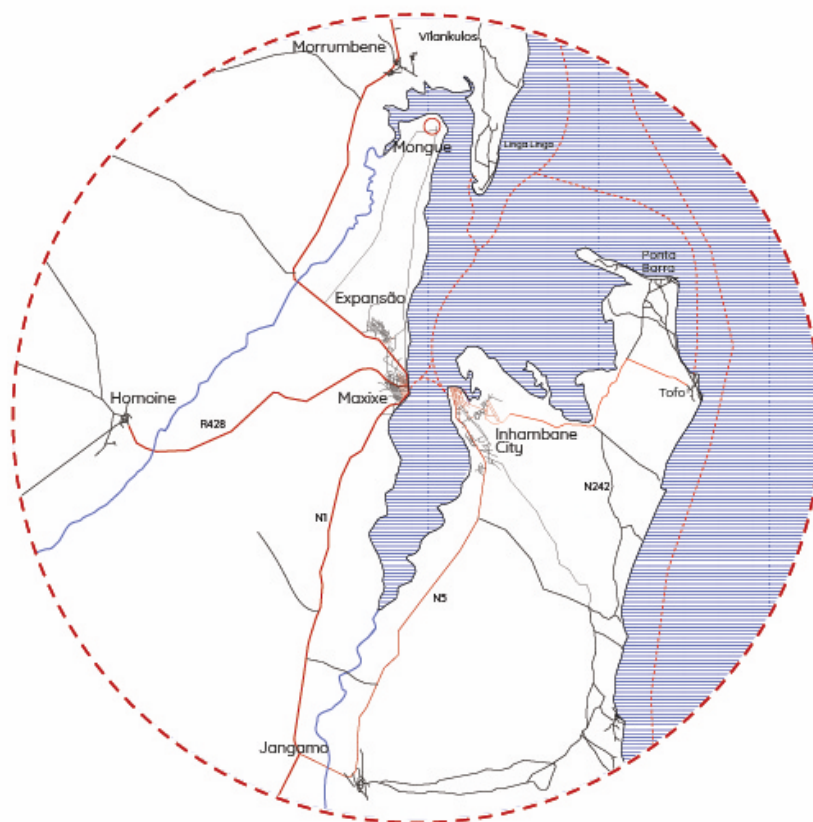


Fig. 06 Ciudades de Maxixe (con su expansión: Expansão) e Inhambane: las referencias urbanas más cercanas a la península de Mongue

5.2 La península de Mongue: método, instrumentos y temas de análisis

La península se ubica a la periferia norte de Maxixe, en el punto en que la carretera nacional gira al oeste. El territorio de la península está definido por lindes bien precisas: al oeste está delimitada por el río Nhanombre que desemboca en la bahía, al este y al norte mira al mar. La localidad rural de Mongue, que da nombre a todo el idioma del territorio, se encuentra precisamente en la punta que da a la bahía. El contexto territorial todavía conserva muchos modos de vida tradicionales y tiene un gran valor natural, tanto es así que necesita protección respecto a un crecimiento urbano incontrolado que se extiende de la ciudad de Maxixe hacia Mongue, minando la integridad del sistema comunidad-entorno.

La propuesta pretende colmar la ausencia total de planificación y la carencia de conocimiento del territorio debida a la escasa y fragmentada documentación, especialmente en relación con las zonas rurales limítrofes a la expansión urbana, como la península de Mongue, que conlleva una gestión de los recursos territoriales y del suelo descuidada y no sistemática.

La cartografía básica utilizada como punto de partida para mapas interpretativos relativos a la península, es un mapa realizado por los portugueses en 1971 (Direcção Provincial dos Serviços Geográficos e Cadastrais, Missão Geográfica de Moçambique en escala 1:50:000).

La primera operación realizada pretende actualizar los datos cartográficos a disposición a través de una lectura de imágenes satelitales² y varias inspecciones.

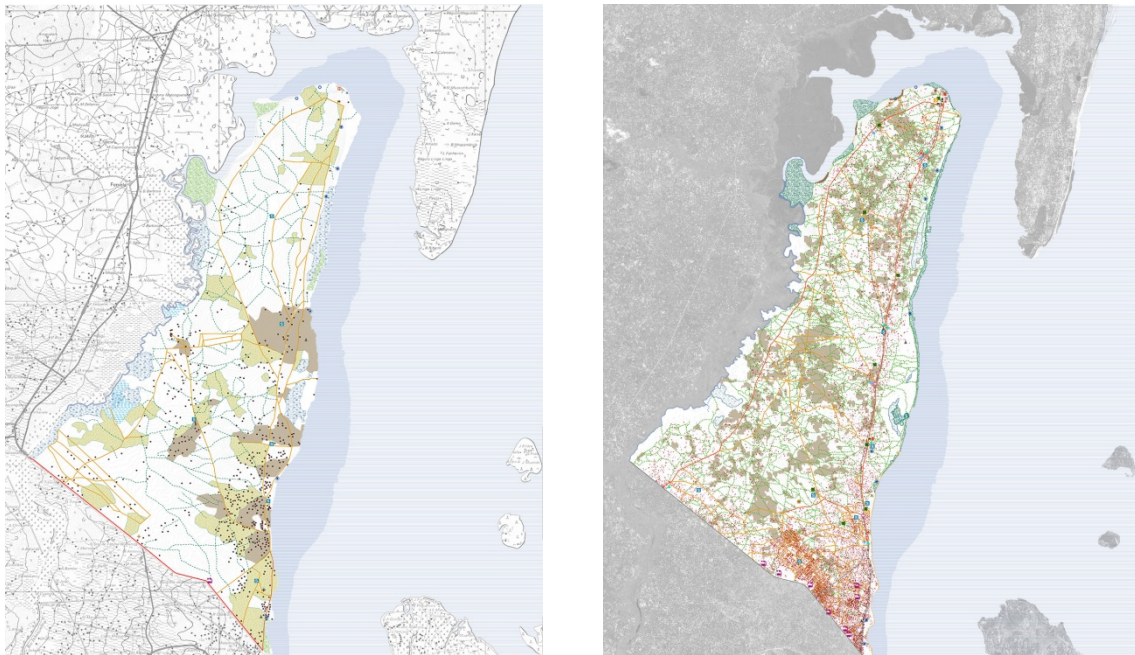


Fig. 07 1971- Elementos naturales y antropicos del territorio.

Fig. 08 2018- Elementos naturales y antropicos del territorio.

Elaboraciones propias a partir de mapa geográfico, 1971, Direcção Provincial dos Serviços Geográficos e Cadastrais, Missão Geográfica de Moçambique, implementado con información recopilada por encuestas directas, imágenes aéreas de Bing o una base de datos internacional específica.

El recorrido analítico ha definido dos ámbitos principales de lectura del territorio y del paisaje: natural y antrópico, en los que se ha ahondado tanto en la fecha de 1971 (Fig. 07) como en la condición actual (Fig. 08). La escala de profundización para la

elaboración de los mapas es 1:25:000, de modo que permita una lectura bastante cercana en un área con un largo de casi veinte kilómetros con profundizaciones temáticas desarrolladas mediante secciones paisajísticas, zooms planimétricos, tomas fotográficas.

La lectura de los elementos naturales ha llevado a la verificación del sistema hidrográfico (cursos de agua, zonas húmedas y mareas), a la comprensión de la morfología del suelo (niveles, pendientes, acantilados, playas) y al estudio de la vegetación (manglares y bosques).

El sistema antrópico de asentamiento ha tenido en cuenta tres niveles de análisis: el sistema edificado con la distribución de la construcción, en concreto de las viviendas y de los servicios públicos (pozos de agua potable, escuelas, servicios sanitarios, mercados y emporios, edificios religiosos, cementerios, patrimonio histórico, zonas deportivas, estructuras turísticas); el sistema de infraestructuras, formado por carreteras, calles y por la línea eléctrica; y por último el complejo de los elementos medioambientales, prestando especial atención a la distribución de áreas agrícolas (plantaciones de coco, campos agrícolas y grandes árboles).

La doble lectura temporal ha permitido realizar una comparación que ha puesto claramente de manifiesto las modificaciones realizadas a lo largo de tiempo, evidenciando con mayor claridad las líneas de tensión de desarrollo habitacional que parten de la ciudad de Maxixe, atravesando la península, hacia la localidad de Mongue y el impacto en el sistema natural y antrópico. A partir de los mapas detallados, se han elaborado algunos esquemas interpretativos para identificar más en forma de diagrama la densidad de la construcción y la de la vegetación, las pendientes del suelo y el sistema habitacional definido por nodos estratégicos, concentración de servicios y líneas de infraestructuras.

El objetivo general de los mapas y de los esquemas interpretativos ha sido identificar para la península de Mongue las características específicas del actual crecimiento y del potencial desarrollo en el futuro de la relación entre distribución de los asentamientos, infraestructuras (viales y eléctricas) y servicios, intentando al mismo tiempo evidenciar el nexo entre fragilidad del sistema paisajístico-ambiental y social (morfología del suelo, vegetación, modos de vida tradicionales, patrimonio y histórico construido) y su potencial de valorización.

5.3 Elementos medioambientales: morfología del suelo y vegetación

La morfología del territorio³ representada mediante curvas de nivel y esquemas de pendiente, además de por algunas secciones territoriales (Fig. 09) que ilustran el perfil altimétrico de la península, ha representado un tema de análisis fundamental, indispensable como base para entender los fenómenos de antropización. Desde el punto de vista morfológico, la península corresponde a una especie de larga meseta cuya parte interna es casi plana o con ligeras diferencias de pendiente y se encuentra a una altura comprendida entre los 80 y los 120 m sobre el nivel del mar (Fig. 10). En los bordes el terreno aumenta su pendiente al articularse hacia la costa (al este y al norte) y hacia el río (al noroeste), con pendientes medias entre el 5 y el 20 por ciento; a excepción de algunos acantilados casi en pico sobre el mar, a la altura de la desembocadura del río. Esta condición orográfica ha facilitado el asentamiento de las poblaciones locales en la parte más alta del territorio, que es amplia y plana, dejando sin habitar el perfil bajo de la península donde las mareas se insinúan dibujando, en las depresiones del suelo, largas franjas de zonas húmedas.



Fig. 09 Sección territorial y extracto de imagen aérea. Elaboración propia a partir de información recopilada por encuestas directas, imágenes aéreas de Bing o una base de datos internacional específica

Del cotejo entre el mapa histórico de 1971 y el mapa reelaborado de la condición actual (2018), se desprende que el sistema vegetativo y en general los elementos naturales de la península, en el periodo aproximado de cincuenta años, se han reducido y modificado en parte mientras que han disminuido considerablemente las zonas húmedas, y por lo tanto más insalubres, ubicadas en la franja costera y las orillas del río Nhanombe. A cambio, en la misma porción de territorio se ha incrementado la presencia de manglares que se han convertido en un rasgo distintivo de la costa. Mediante el análisis de la densidad de vegetación de la península, se identifican algunas áreas especialmente densas que corresponden precisamente a los manglares, sobre todo en la parte más interna de la bahía y en la desembocadura del río. Se trata de una de las peculiaridades más importantes del paisaje de la península, así como elementos fundamentales del ecosistema mesolitoral que anima el espacio de las mareas, así como las lagunas y las zonas húmedas a lo largo del río en contacto con el mar.

Del mismo mapa⁴ (Fig.11), se desprende que la densidad media de la vegetación es tirando a baja, sobre todo en relación a la situación que presenta el mapa de 1971. Se identifica así otra criticidad del contexto asociada a la tala de árboles con fines principalmente domésticos, o bien a fin de obtener madera para construir o cocinar.

Otros elementos significativos pertenecientes al escenario medioambiental de la península son dos manantiales de agua rodeados y protegidos por una vegetación especialmente frondosa, lugares considerados sagrados según la cultura tradicional. Se tratar de las denominadas *florestas sagradas*, ubicadas en la parte norte de la península, cerca de la localidad de Mongue.

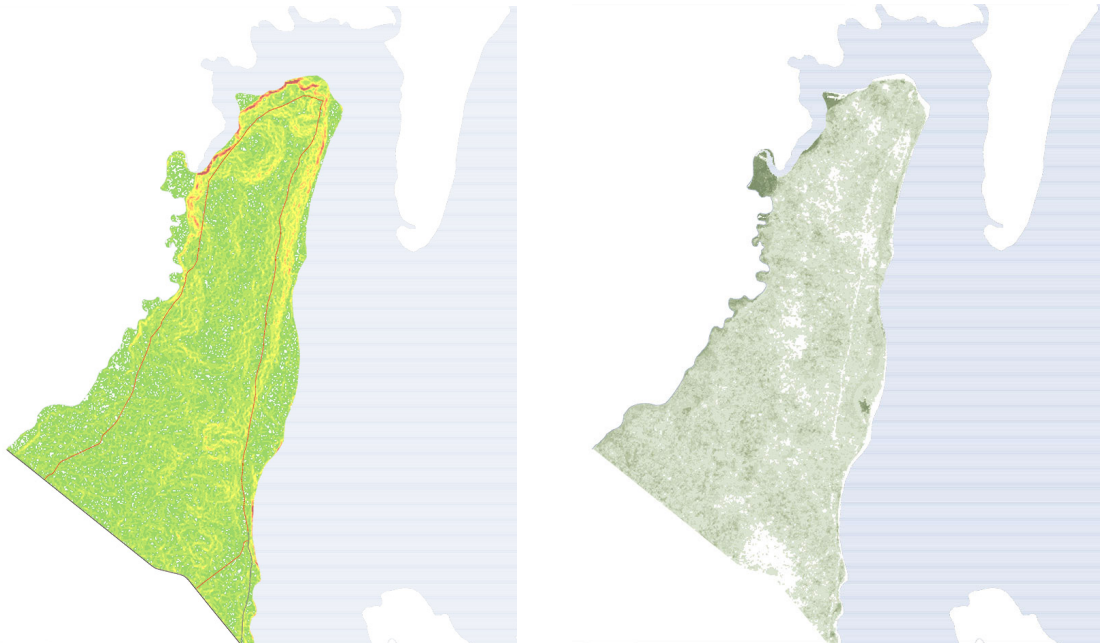


Fig. 10 Pendientes del suelo. Elaboración propia a partir de información recopilada por encuestas directas, imágenes aéreas de Bing o una base de datos internacional específica

Fig. 11 Densidad de vegetación. Elaboración propia a partir de información recopilada por encuestas directas, imágenes aéreas de Bing o una base de datos internacional específica

Bajando de escala, se ha ahondado todavía más en los tipos de vegetación (Fig. 12) presentes en la zona, tanto desde un punto de vista medioambiental (Burrows, 2018) como paisajístico. El cocotero (*Cocus nucifera*), la principal plantación local e importante fuente de ingresos, es un árbol muy alto, de tronco fino con hojas en forma de paraguas que se abren en la parte alta. Esta particular conformación del árbol, también en las zonas donde la densidad es mayor, permite disfrutar de una visión del paisaje prácticamente unitaria y continua. Los mangles (*Avicennia marina*, *Bruguiera gymnorhiza*, *Ceriops tagal*, *Rhizophora mucronata*), son árboles no muy altos de copa ancha y raíces entrelazadas, que caracterizan en cambio partes de vegetación muy densa en zonas sujetas a los movimientos de las mareas. Otras especies típicas de este territorio son el árbol de mango (*Mangifera indica*) y el árbol del anacardo (*Anacardium occidentale*), que por el contrario suelen presentarse aislados o en pequeños grupos. Las copas frondosas, sobre todo en los mangos, crean zonas sombrías que se convierten en lugares fundamentales para protegerse del sol, también en los espacios de las viviendas, así como puntos de referencia de paisaje rural de la península.

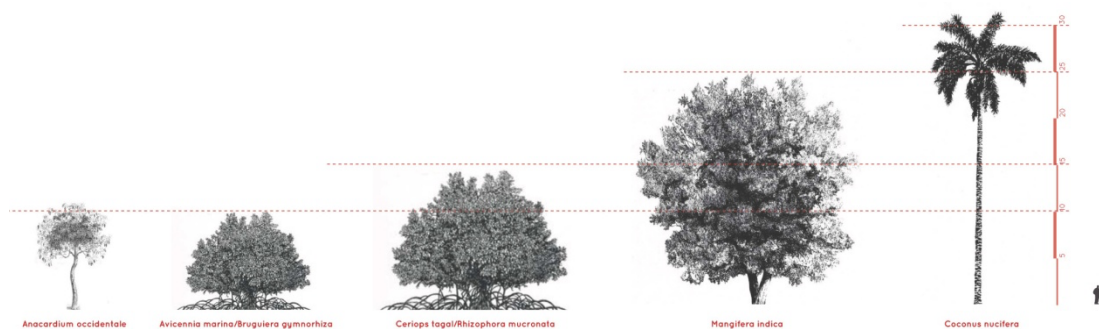


Fig. 12 Tipos de vegetación presentes en el área: *Anacardium occidentale*, *Avicennia marina*, *Ceriops tagal*, *Mangifera indica*, *Cocos nucifera*. Elaboraciones propias.

5.4 Elementos antrópicos: infraestructuras, asentamientos y servicios

Del cotejo entre la situación en 1971 y la condición existente, en el 2018, se constata en general un importante incremento de la periferia norte de la ciudad de Maxixe, un entramado actualmente denso y caótico que en los años setenta del siglo pasado estaba integrado por pocas casas, con tendencia a aglutinarse hacia la costa. Además, es evidente la presencia de la nueva parte de expansión formal de la ciudad, la denominada *expansão*, precisamente al principio de la península como apoyo a la carretera nacional.

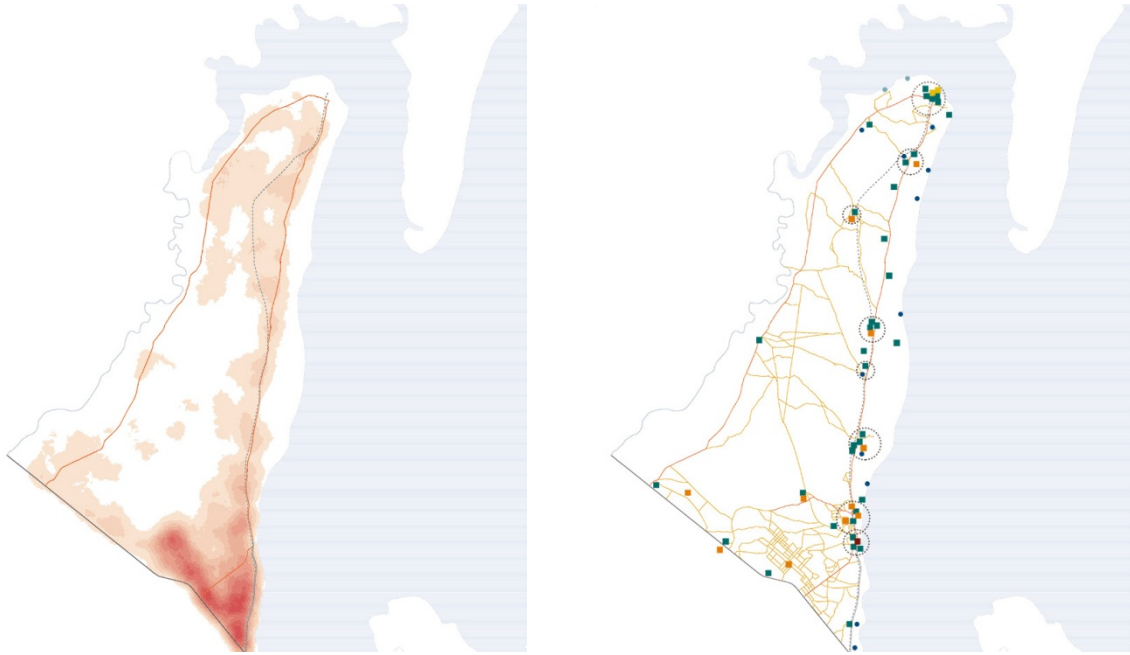


Fig. 13 Densidad de lo construido.

Fig. 14 Nudos estratégicos, infraestructuras y servicios. Elaboraciones propias a partir de información recopilada por encuestas directas, imágenes aéreas de Bing o una base de datos internacional específica, ArchGIS Software.

La carretera, como infraestructura de conexión principal, se desarrollaba en origen en el lado de la península que mira a la bahía (este) para llegar a Mongue, después se prolongó y actualmente recorre todo el perímetro de la península. De las secciones territoriales se deduce que se encuentra principalmente en la parte alta del territorio, permitiendo casi siempre la percepción del paisaje desde una posición elevada en su recorrido desde la bahía al río, junto con la vista de la vegetación gradual hacia la costa y la orilla. Todavía hoy la carretera es una pista de tierra, excepto en un primer tramo a partir de la carretera nacional asfaltada con material bituminoso. El sistema de conexiones es más amplio y se articula en algunas pistas secundarias y senderos que se ramifican hasta llegar al centro de la península.

A pesar de su cercanía a la ciudad de Maxixe, la infraestructura eléctrica no se puso en marcha hasta el 2013 y fue diseñada para servir, y en consecuencia seguir, la distribución de los asentamientos en el territorio, confirmando y consolidando la tendencia a crecer a lo largo de la carretera principal, excepto en el tramo final donde se adentra en el centro de la península antes

de terminar en la localidad de Mongue, dejando completamente desabastecida la parte opuesta del territorio hacia el río.

Los asentamientos (Fig. 13) se han concentrado considerablemente a lo largo de la carretera principal hacia la bahía, distribuyéndose también en la parte interna en una condición de sustancial uniformidad de norte a sur, si bien son más dispersos, mientras que en los años Setenta la parte interna septentrional de la península estaba casi deshabitada, excepto en la zona central. De la cartografía exhaustiva de cada unidad se deduce el tiempo de asentamiento habitacional tradicional presente en el territorio: entre las dos tipologías que animan el contexto subsahariano oriental, encontramos en la península las cabañas de planta rectangular que no constituyen núcleos en sentido estricto, sino que suelen identificarse con unidades dispersas presentes principalmente en las zonas rurales. También la distribución de los servicios (Fig. 14), en la comparación entre los dos mapas, pone de manifiesto como en el periodo de cincuenta años su presencia solo ha aumentado a lo largo de la carretera principal, en relación directa con las concentraciones de las viviendas, reforzando algunos núcleos población ya presentes en los años setenta. En verdad, respecto a la densidad actual de los asentamientos, el número de servicios es inadecuado y está desequilibrado en su distribución territorial, lo cual demuestra que todavía a día de hoy no existe una estrategia de desarrollo eficaz para la península.

6. Protección y puesta en valor: nuevos escenarios para la península de Monge

La investigación trabaja en un doble nivel de objetivos: por un lado la protección del medioambiente para su conservación y; por otro, un programa de desarrollo que ponga en valor el potencial presente en la península. En estos objetivos prioritarios convergen los principales ámbitos temáticos: la dimensión medioambiental, la territorial y paisajística, además de los edificios históricos y del patrimonio cultural.

Asimismo, una propuesta de desarrollo se materializa mediante la puesta en valor del patrimonio natural y del paisaje, además de las presencias históricas pertenecientes a la colonización portuguesa como la iglesia de San José y de la casa de la misión, la promoción de actividades de investigación científica sobre los temas medioambientales, el incentivo de la actividad de ecoturismo, la mejora de las condiciones de las actividades didácticas para la infancia. Un nuevo sistema que pueda alimentar ese apego al lugar necesario para contrarrestar la tendencia al desapego de las poblaciones locales.

6.1 Tres escenarios de protección y desarrollo

La propuesta de creación de un Parque Ecológico representa la acción principal para garantizar un desarrollo sostenible y la valorización del territorio de la península (queda excluida solamente la reciente ex de la periferia urbana de Maxixe) y prevé tres escenarios de protección y desarrollo en relación con las diferentes características y condiciones presentes en el territorio. (Fig. 15).

Cuando se asume el paisaje como el entramado complejo de un patrimonio tangible, medioambiental y construido, e intangible, o bien vinculado a la memoria histórica, la conservación será mayor cuando el medioambiente sea más valioso desde el punto de vista paisajístico.



Fig. 15 Áreas de protección del parque municipal.

Fig. 16 Elementos del entorno y paisaje en el área del parque. Elaboraciones propias a partir de información recopilada por encuestas directas, imágenes aéreas de Bing o una base de datos internacional específica.

El primer escenario (Fig. 16) está asociado a la parte final de la península que, como hemos descrito anteriormente, es la más valiosa y por lo tanto la que requiere mayor grado de protección. Como muestran los mapas de síntesis, la unicidad del patrimonio construido, las dos *florestas sagradas*, la presencia de asentamientos tradicionales y las particularidades medioambientales constituyen un paisaje rico y complejo que requiere dinámicas urgentes de salvaguarda. La idea consiste en concentrar el desarrollo de nuevos asentamientos solo en función de la valorización del centro histórico de Mongue, en torno al cual articular actividades añadidas no solo de ayuda a la comunidad, sino también asociadas a la promoción del patrimonio y del parque, a la educación y a la investigación y, -por último- a una alojamiento de calidad asociado tanto al ecoturismo como al turismo religioso.

En cambio, el segundo escenario se refiere a áreas cercanas a la costa y de la cuenca del río Nhanombe, donde se concentran la gran parte de las peculiaridades medioambientales de la península asociadas al delicado ecosistema mesolitoral entre tierra y agua, donde se suceden los manglares y las zonas húmedas. La carretera principal dibuja la frontera interna de esta zona donde se prevé aplicar un nivel medio de protección: se permitirán nuevos asentamientos a mayores de los existentes según una dinámica de desarrollo que salvaguarde la relación visual entre la carretera, situada más arriba, y la vista del horizonte y de la vegetación ubicada más abajo.

El tercero y último escenario afecta a la parte interna de la península: la carretera principal esta vez representa el límite externo y encierra una parte de territorio mucho más amplia respecto a las zonas asociadas a los escenarios anteriores. En la parte sur, esta zona está estrechamente vinculada al desarrollo de la periferia de Maxixe, que desempeña un papel fundamental para el futuro de la península. Precisamente es esencial el control de las área suburbanas, no solo en términos de consumo de suelo y de salvaguarda de las peculiaridades medioambientales, sino también en términos de transición entre suelo urbanizado y núcleos tradicionales de tipo rural. Es de vital importancia para esta franja de territorio definir un escenario de desarrollo sostenible que prevea también la integración controlada de nuevos asentamientos.

7. Nuevas configuraciones para el modelo de asentamiento de Mongue

Situado en el último promontorio en la punta de la península a unos 20 km de la periferia norte de Maxixe, Mongue es la parte más relevante desde el punto de vista paisajístico (Fig. 17, 18) y el bastión histórico de ese territorio, lugar cargado de identidad para las comunidades locales, todavía presentes con sus tradiciones, y de una zona mucho más amplia puesto que fue el primer asentamiento misionero en el sur del país a finales del siglo XXI.



Fig. 17 Vista de la bahía, la península de Linga Linga y, al fondo, el océano Índico. Foto tomada por el autor.

Fig. 18 Vista de la antigua misión desde la bahía durante el mar bajo. Foto tomada por el autor.



Fig. 19 Vista de la antigua Mision de Sao José. Foto tomada por el autor.

Fig. 20 Cocina y estructura temporal que alberga el jardín de infantes. Foto tomada por el autor.

Fig. 21 Cobertizos que albergan talleres de carpintería y herrería. Foto tomada por el autor.

Fig. 22 Nuevo asiento misionero con pequeños alojamientos. Foto tomada por el autor.

Fue abandonado durante los sangrientos años de la guerra civil (1981/92). De la época anterior quedan la antigua casa de la misión y la iglesia de São José (Fig. 19) (inutilizable desde el punto

de vista estructural). Se trata de un patrimonio histórico-cultural que representa una de los escasos testimonios de índole colonial que encontramos fuera del ámbito urbano. En las inmediaciones se encuentran dos florestas sagradas, manantiales de agua que la cultura local protege, por considerarlas sagradas.

Actualmente Mongue, gracias a los misioneros italianos de la Congregazione Sacra Famiglia con la ayuda de la comunidad local, empieza a destacar como punto de referencia social e identitario. Las intervenciones realizadas por los misioneros en estos últimos años son varias: una escuela infantil parcialmente dispuesta en el interior de la antigua casa de la misión (Fig.20) (y en parte en una estructura provisional, pocos metros más abajo); una nueva estructura dedicada a iglesia en sustitución de la histórica (ahora inutilizable), a la misma altura; una nave, ubicada un poco más arriba, destinada a laboratorios de carpintería y herrería para formación profesional de la joven población local (Fig. 21) , una nueva sede misionera con algunos pequeños alojamientos, conectados entre sí por un largo pórtico, situada a una altura todavía superior (Fig. 22).

La investigación, en coherencia con los pasos analíticos efectuados a otras escalas, ha definido los instrumentos y los conocimientos principales por identificar - características medioambientales, morfológicas y paisajísticas, características antrópicas y modelo bioclimático, principios y técnicas constructivas de los edificios históricos y recientes - que ha identificado relaciones y prioridades como elementos interpretativos del espacio útiles para estructurar un proyecto consciente y sostenible.

7.1 Una lectura del lugar: morfológica, de vegetación y paisajística

La belleza del paisaje es un rasgo característico de Mongue a partir de su condición de punto de vistas privilegiadas a la bahía. (Fig. 31) En apoyo sobre los promontorios a diferentes alturas, uno bajo el otro en descenso hacia el mar a la altura de la punta de la península, Mongue se caracteriza por una apertura visual a 360 grados que mira el ir y venir cotidiano de las mareas capaces de modificar completamente el paisaje en pocas horas, alimentando al mismo tiempo los numerosos y densos manglares que bordean la costa. Además de la punta de Linga Linga, que cierra el lado norte de la bahía, se entrevé el horizonte del océano.

La lectura de las altimetrías da medida concreta a un lugar con diferentes movimientos del suelo, pequeñas colinas con algunas acentuadas en relación con la presencia de tres niveles orográficos principales, especialmente evidentes en relación con la condición de horizontalidad del tranquilo mar de la bahía. Los tres niveles se convertirán en modelo de los tres principales ámbitos de intervención del proyecto y a cada uno de estos le corresponde una condición de hecho, que ya a día de hoy cuenta con la presencia de algunos edificios. Solo el primer nivel es el histórico de asentamiento de la antigua misión con la iglesia de São José y la casa de la misión misma, construidas a principios del siglo pasado por los frailes Franciscanos.

La definición de los niveles individuales se confía a una sustancial condición de suelo casi plano o con poca pendiente, marcado o circunscrito por valles de lindes naturales o artificiales: paredes de sujeción de ladrillo como la que rodea el nivel histórico a la altura más baja (+30 | +31 m. snm); acantilados artificiales como el que bordea la zona de la nave profesional (+35 | +38 m. snm); un acantilado natural como el que define el lado norte del nuevo asentamiento misionero a la altura más alta (+50 | +55 m. snm). Las lindes (Fig. 23) definen con claridad los ámbitos practicables (Fig. 24) que sostienen y sobre los que apoyan los pequeños edificios de servicio público. Los tres niveles son especialmente visibles tanto al llegar, desde la

cuota más alta, como desde el mar cuando la marea baja permite caminar por una parte de costa.

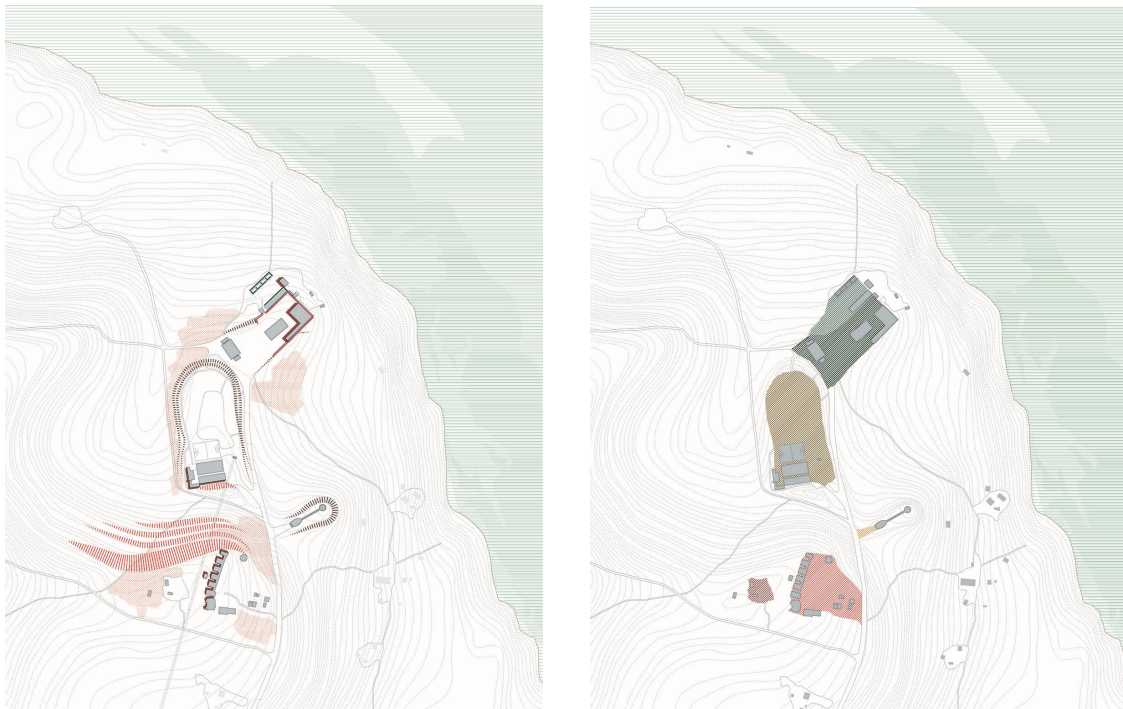


Fig. 23 Lindes. Elaboración propia.

Fig. 24 Ambitos praticables. Elaboración propia.

Los perfiles y las secciones territoriales evidencian la morfología del suelo y, junto con las tomas fotográficas, establecen aperturas visuales sobre el paisaje a valorizar e incluir en la definición de los espacios. En particular, los tres ámbitos de Mongue abren vistas al panorama circundante desde diferentes alturas. El mapa de los recorridos, con sus características, multiplica las ocasiones de relación visual con la profundidad de la bahía y establecen la trama de las conexiones.

La vegetación, además de por clasificación de especie, ha sido analizada por forma y dimensión, contribuyendo a devolver un mapa de paisajes muy diferentes: permeable a la vista, bajo o alto, denso o poco poblado. Se ha prestado especial atención al tema del suelo como elemento de lectura de una condición más general. En los países de África subsahariana adquiere la característica forma arenosa de color rojizo con ligeras diferencias de intensidad cromática, condición transversal que, excepto en los contextos urbanos, define gran parte de los paisajes rurales. Por lo tanto, también en Mozambique y en Mongue, el contexto es totalmente arenoso, en las carreteras y zonas cultivadas, con ligeras distinciones de color y consistencia (compacto, suelo, etc.), mientras que las zonas pavimentadas son poquísimas y solo reconducibles a pavimentos de los edificios. El tema del agua en relación con el suelo arenoso drenante y su intrínseca reciprocidad con las partes pavimentadas impermeables se convierte en un elemento fundacional de referencia del proyecto en la definición de los espacios y en el diseño del propio suelo.

7.2 Acciones básicas del proyecto

Las acciones básicas de protegerse del sol, del agua y de aprovechar en beneficio propio el viento vuelvan a ser decisivas para proyectar los espacios, que registra su propia especificidad a la hora de adquirir una condición de acercamiento al suelo, en su consistencia y material.

Se ha adoptado un principio de economía como tema general de sostenibilidad que se materializa en implicar y registrar todas las estructuras existentes dentro de un nuevo diseño reconocible, reduciendo al mínimo las acciones de demolición.



Fig. 25 Relación entre diseño y morfología. Elaboración propia

El diseño esquemático (Fig. 25, Fig. 26) se estructura asumiendo las reflexiones paisajísticas y temáticas del análisis, las observaciones sobre las técnicas constructivas utilizadas, el abanico de materiales disponibles. La experimentación de modalidades diferentes de entender el papel de los elementos primarios del proyecto arquitectónico - los dos planos horizontales de basamento y cubierta y el vertical de márgenes murales - en un contexto como el del proyecto, procede paralelamente a la investigación sobre la estructuración de las modalidades de asentamiento. Estos están asociadas a las especificidades de los usos y a las características del sitio, con un continuo paso de escala del plan director al proyecto arquitectónico, con particular atención a la calidad del espacio a la relación que este tiene con el paisaje, en un continuo proceso de interpretación del lugar a fin de generar una nueva morfología consciente. El modelo bioclimático basado en el análisis de sol, sombra y vientos predominantes se convierte en un elemento estructural del esquema general y elemento de conformación de cada volumen.

Un proyecto arquitectónico de conservación y recuperación para la puesta en valor de las presencias históricas de Mongue, la iglesia de São José y la casa de la misión, se convierte en premisa para reconstruir un principio de identidad a todo el sistema. La lectura del patrimonio construido existente devuelve un complejo habitacional y arquitectónico de gran interés, mediante una cartografía puntual de los edificios, de sus materiales y de las técnicas de realización.

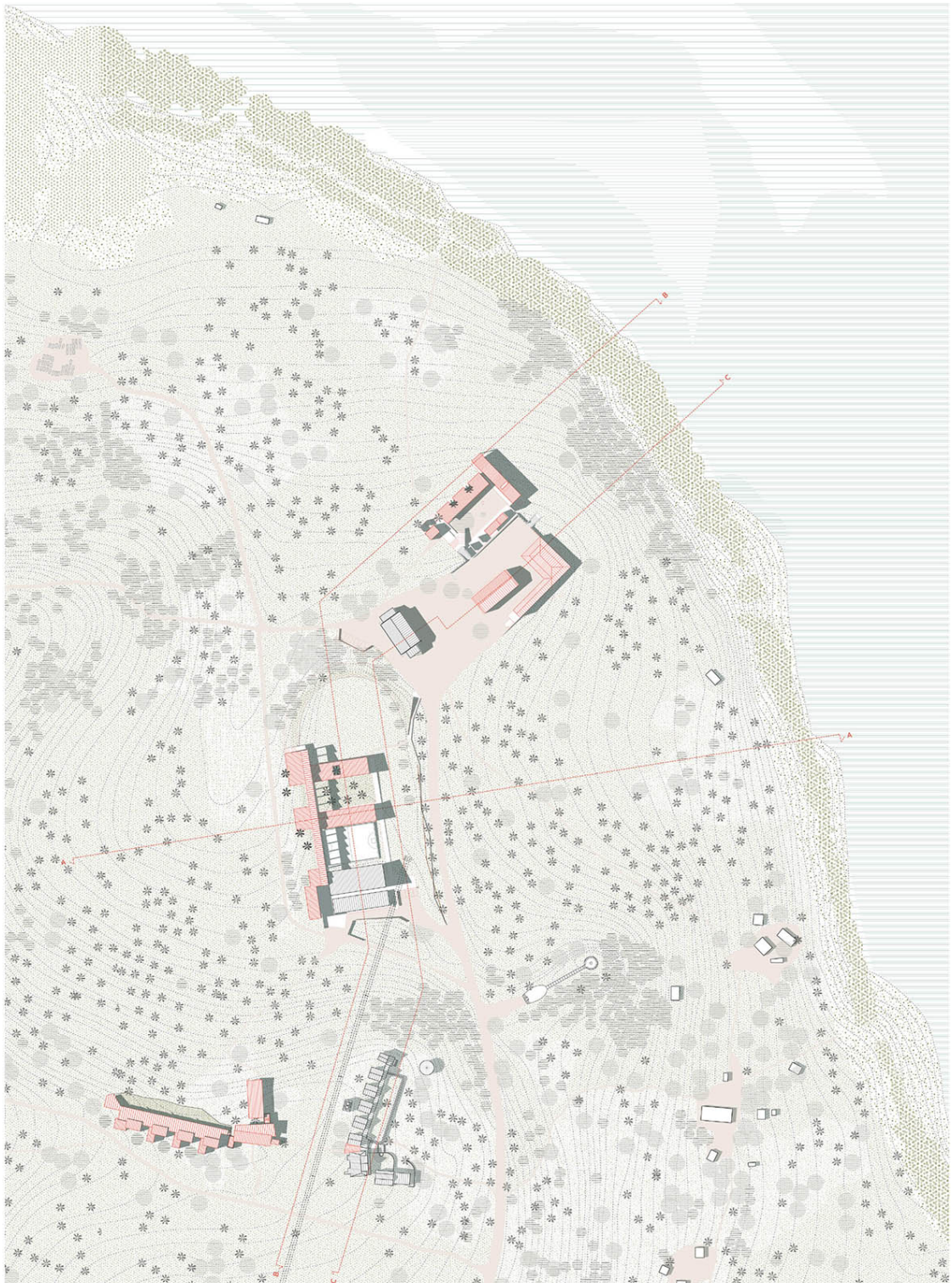


Fig. 26 Masterplan de proyecto. Elaboración propia.

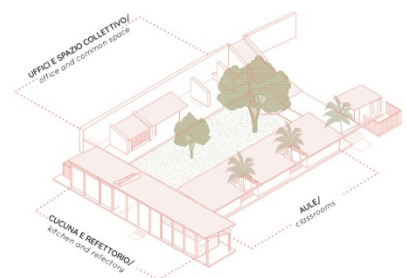
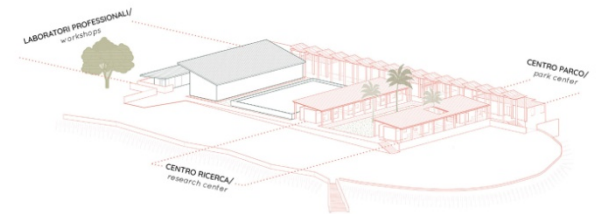
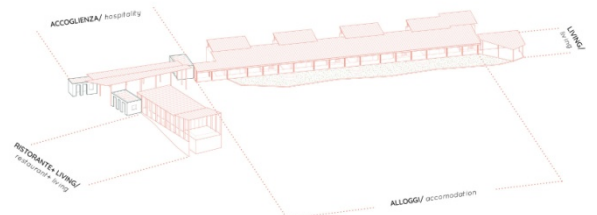


Fig. 27 Luoghi del progetto: centri turistici ecologici, spazi universitari, giardino di infantes. Plan y axonometria. Elaboración propia

7.3 Elementos principales de la construcción y relación con el lugar

Las intervenciones en tres niveles altimétricos principales, identificados en el análisis morfológico del lugar, se basan en los mismos principios de asentamiento generados por los elementos principales de la construcción. (Fig. 27) El basamento se convierte en acto principal del asentamiento, en la conformación de un ámbito de referencia para las nuevas construcciones. Este elemento, que asume aquí un valor añadido respecto al fundamental de fundación estructural, tiene una múltiple función. Es una forma de leer la relación con el suelo, también utilizada en construcciones locales y verificada en comparación con algunos casos contemporáneos (Gando Primary School, 1999-2001 de Diébédo Francis Kéré y el Research Centre and Lodge de Filippo Mascaretti con AFS Italia, 2016-2018).

Se convierte en el nuevo suelo artificial colocado a una altitud más alta que el suelo arenoso, protegiéndolo del agua, especialmente en períodos de grandes lluvias cuando la tierra no puede absorberla. Además, su parte superior define una superficie plana en la que se establecen los nuevos volúmenes y, desde el punto de vista planimétrico, subraya el acto de circunscribir el asentamiento, diferenciándolo de un contexto que es todo arena. (Fig. 28) En el caso de un implante de corte, la base incluye, en su estructura general, también el espacio abierto.

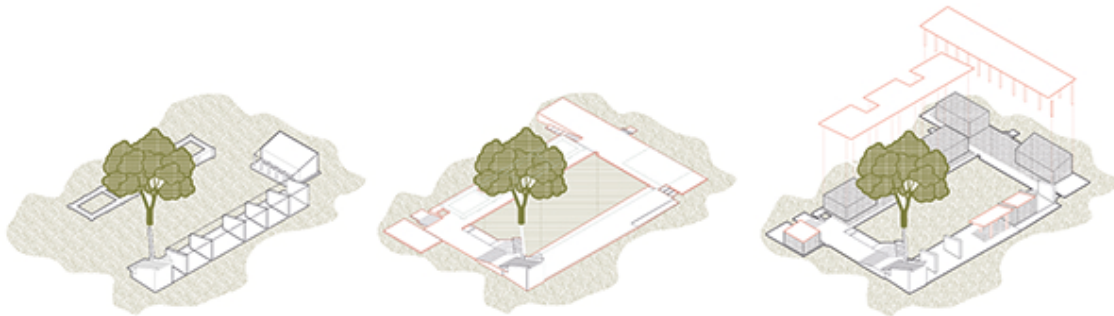


Fig. 28 Jardín de infantes. Elementos primarios de construcción: planos horizontales (basamento y cubierta) y vertical (márgenes murales). Elaboración propia.

Otro elemento en el que se sustenta el proyecto de nuevos espacios es la cubierta, interpretada como dispositivo independiente y pretexto para relacionar volúmenes diferentes, existentes y de nueva edificación, espacios abiertos y cerrados. Es un tema recurrente en el proyecto contemporáneo en contextos similares a este, caracterizados por un clima cálido y húmedo. (Chipakata Children's Academy, Lusaka, Zambia. Susan Rodríguez, Frank Lupo, Randy Antonia Lott, 2015; Centre for Earth Architecture de Diébédo Francis Kéré 2011). Espacios porticados y amplios saledizos inclinados constituyen grandes viseras y se convierten en elementos distintivos de las nuevas ampliaciones. Los sistemas de cobertura diseñan la gran superficie de protección del sol y de la lluvia e interceptan las corrientes de aire para refrescar la parte superior del edificio. Además, los espacios de grandes pórticos se estructuran para interactuar con el espacio cerrado y aumentar la franja de sombra pertinente del edificio, convirtiéndose en elementos fundamentales en la definición de espacios comunes externos a los módulos volumétricos del aula o de la vivienda, lugares de parada o de tránsito con sombra y frescor gracias al paso del aire.

De hecho, las planimetrías de las nuevas intervenciones se generan a partir de la unidad modular, declinado en las diferentes funciones (aula, sala colectiva, vivienda), lo cual atribuye mayor flexibilidad al proyecto. Además las arquitecturas, así concebidas, facilitan el paso de los vientos entre un módulo y otro, así como favorecen aperturas visuales precisas y diferenciadas en el paisaje. (Fig. 29) Los volúmenes convergen en un núcleo organizado según un esquema de patio (como en los casos de la nueva escuela infantil (Fig. 30) y de los espacios universitarios; funciones que ven en el patio el lugar de la colectividad) o según una secuencia en línea (como en el caso de los centros turísticos ecológicos, que siguen una lógica de mayor privacidad y relación directa y privada de cada unidad con el paisaje).

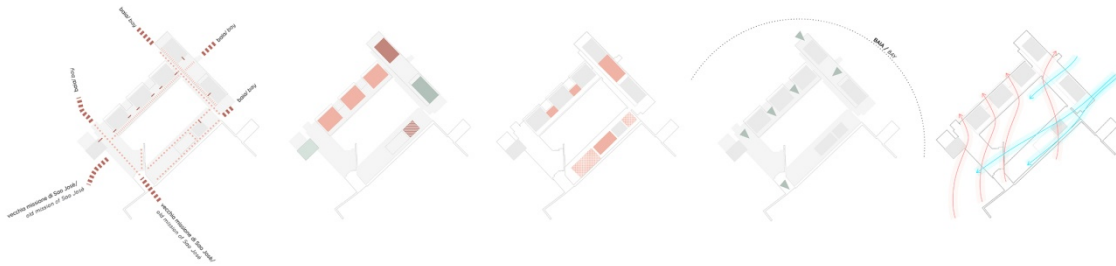


Fig. 29 Jardín de infantes: distribución, funciones, espacios colectivos al aire libre, aperturas visuales en el paisaje, orientación según los vientos dominantes. Elaboración propia.



Fig. 30 Jardín de infantes: vista tridimensional. Elaboración propia.



Fig. 31 Mongue: la iglesia de San José y la casa de la misión, la bahía de Inhambane, la punta de Linga Linga y el horizonte del océano.

¹ La investigación se enmarca en los proyectos de cooperación, experimentación y desarrollo social financiados por el Politécnico de Milán mediante la convocatoria Polisocial Award. El proyecto de investigación Mo.N.G.U.E ha sido uno de los proyectos seleccionados en la edición 2015-16 para la financiación. Colaboran con el Politécnico, líder del proyecto, la Universidade Pedagógica Delegação de Maxixe (Unisaf) y la Congregazione Sacra Famiglia, cofundadores de la investigación. El proyecto ha contado con el apoyo de la Embajada Italiana en Mozambique, del Ayuntamiento de Maxixe y la Diócesis de Inhambane. Equipo de investigación del Politécnico: Michele Ugolini, profesor titular (Departamento DASTU), referente científico del proyecto y gestor de proyecto; Valentina Dessì, profesora titular (Departamento DASTU), Laura Montedoro, profesora titular (Departamento DASTU), Lorenza Petrini, profesora titular (Departamento DICA); Rossana Gabaglio, investigadora (Departamento DASTU); Liala Baiardi, investigadora (Departamento ABC) Lavinia Dondi, investigadora post doctoral (Departamento DASTU), Fabio Riva, investigador post doctoral (Departamento de Energía) y Stefania Varvaro, investigadora post doctoral (Departamento DASTU). Colaboraron con el equipo del proyecto: Guglielmo Caretti, Piero Favino, Filippo Ganassini, Erika Landro, Giorgia Nani, Mohammad Reza Amini y Francesca Ripamonti; con la participación de Giulia Borlenghi y Paola Gobbi. Equipo de investigación de la Universidade Pedagógica: Padre Ezio Lorenzo Bono, profesor titular y referente científico del proyecto; Isabel Samuel Vilanculo, Joachim Gomes Andre Chitata, Aniceto Macie y Zacarias Augusto Rungo, profesores titulares; Miguel Feliciano Gungule, Angelo Paulo Neves, Atumane Ussene y Gorka Solana Arteché, investigadores.

² Bing maps, Digital globe 2018

³ Reconstruido a través de Satelitar images JAXA (Japan Aerospace Exploration Agency), ALOS Global Digital Surface Model World 3D - 30 Meters (AW3D30), TIN (Triangulated Irregular Network) 5 Meters.

⁴ Reconstruido a través de Global 30 Meters Tree Cover, USGS (United States Geological Survey) and University of Maryland, Department of Geographical Sciences, 2010.

Bibliografia

- Bruschi, S. y Sondeia, B. (eds.) 2003. *Inhambane. Elementos de história urbana*. Maputo: FAPF.
- Bruschi, S., Carrilho, J. y Lage, L. 2005. *Era uma vez uma palhota: historia da casa Moçambicana*. Maputo: FAPF.
- Bruschi, S. Lage, L. 2005. *O desenho das cidade. Moçambique até ao séc XXI*. Maputo: FAPF
- Burrows, J. et al. 2018. *Trees and Shrubs of Mozambique*. Johannesburg: Jacana Media.
- Carrilho, J. et al. 2004. *Traditional Informal Settlements in Mozambique: From Lichinga to Maputo*. Maputo: FAPF.
- Correia Guedes, M. (eds.) 2011. *Arquitetura sustentável em Moçambique. Manual de boas práticas*. Lisboa: Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP).
- Del Nord, R. 2006. *Paradigmi tecnologici tra ricerca e operatività*, in Esposito, M.A. (eds.). *Tecnologia dell'architettura: creatività e innovazione nella ricerca*. Firenze: University Press.
- Dennis, D. 1988. *The Work of José Forjaz in Mozambique*. Journal of the Islamic Environmental Design Research Centre, 1-2, 94-103.
- Ferreira, Z. 2013. *Local and Global Modern Thinking. Designing with Climate in Mozambique: School Buildings Production*, Docomomo Journal, 48, 83-87.
- Forjaz, J. *As cidades em Moçambique*. in Bruschi, S. Lage, L. 2005. *O desenho das cidade. Moçambique até ao séc XXI*. Maputo: FAPF.
- Forjaz, J. (eds.) 2014. *Padiglione Mozambico*. in *Fundamentals*, Biennale di Venezia 2014, Koolhaas, R. (eds.)
- Irace, F. 2012. *Semplice: praticamente perfetto*. *Costruire in Laterizio*, 146, 14-15.
- Koolhaas, R. 2002. *Africa comes first*, in Brouwer J. e Mulder, A. (eds.) *TransUrbanism* Rotterdam: NAI Publishers.
- Liesang, G. 1995. *La storia degli insediamenti*. in AA. VV. *Urbanistica PVS*, Journal of University of Rome, 2
- Marschall, S. 1998. *Architecture as Empowerment: The Participatory Approach in Contemporary Architecture in South Africa*, *Transformation Journal*, 35.
- Milheiro, A. V. 2012. *O Gabinete de Urbanização Colonial e o traçado das cidades luso-africanas na última fase do período colonial português*, in *urbe*. Revista Brasileira de Gestão Urbana, vol.4 no.2, online version ISSN 2175-3369
- Olgay, V. 1967. *Design with Climate: Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism*. Princeton: Princeton University press.
- Tostoes, A. et al. (eds.) 2011. *Modern and Sustainable*, Docomomo Journal, 44.
- Viana, D.L. Sanz J. Natálio A. 2013. *Aprendendo com a forma urbana de Maputo (in)formal*. in *Revista de Morfologia Urbana 1 Rede Portuguesa de Morfologia Urbana* ISSN 2182-7214.