

Ernesto González Nagel y João Melo Athayde
Arquitectos

Instituto Superior de Ciencia y Tecnología de Mozambique

La paradoja de una clínica verde en el corazón de una mina de carbón

Premiado en los Library Awards 2016 de la International Federation of Hospital Engineering.

En respuesta al duro clima tropical seco que aumenta el polvo de carbón en el aire, el concepto del proyecto es crear un microclima confortable y saludable a través de la sostenibilidad: • orientación correcta de los edificios, • uso de piedra y madera locales • recolección de agua de lluvia, • ventilación, filtraje del aire y refrigeración naturales, • calentamiento de agua con paneles solares • bombeo de agua con energía de un sistema fotovoltaico, La articulación de espacios abiertos, pasillos y patios, con agua y vegetación, bajo una amplia cubierta, hacen del espacio de la clínica un instrumento integral de preservación de salud y de bienestar.



Localización

El Proyecto se localiza en Moatize, Provincia de Tete, Norte de Mozambique, África Austral, a 3 km de la capital provincial, a la vera del río Zambeze que atraviesa África desde Angola al Indico.

En la Base de explotación de una mina de carbón, en la zona pre-existente de administración, escritorios, talleres y restaurante. Al lado de edificios muy mal orientados en relación al sol, sin la apropiada ventilación, que obligan al uso del aire acondicionado, con distribuciones internas e iluminación que

obligan al uso de luz artificial durante el día.

Tete es la mayor provincia carbonera del mundo con 2,4 billones de toneladas de reserva. La empresa multinacional minera prevé la extracción de 11 millones de toneladas/año

invirtiendo 5 billones de dólares americanos en 5 años.

La política de la empresa declara establecer directrices y principios para la acción de desarrollo sostenible de los proyectos y operaciones, explicitando la responsabilidad social, económica y ambiental.

La Base carece de un Plan Director que organice las circulaciones y funciones, no existen circulaciones cubiertas ni caminos trazados para la conexión de los edificios.

El clima

Es recomendada en la zona, según un estudio hecho por la Universidad Nacional, una inclinación de 5° al Este de las fachadas Norte y Sur.

Los vientos predominantes vienen del Este, local de la explotación de carbón al aire libre. El clima es Tropical Seco. Considerado vulnerable a la desertificación. La temperatura media anual es de 26°, con 36° de media máxima y 15 de mínima. Se llegó a registrar 45°.

Tiene una época de lluvias en que caen 620 mm en 5 meses y una época seca en que solo caen 48 mm.

El índice de UV llega a 11 en 8 meses del año.

El programa funcional

El programa funcional contempla una Clínica para el personal que trabaja en la mina orientada al control permanente de la salud pulmonar y audición, zonas afectadas por este tipo de trabajo. La clínica cuenta con una emergencia para responder a posibles accidentes estabilizando el paciente para su transferencia, si fuera necesario. Una zona de mantenimiento de las máscaras fue adicionada al programa.

- Administración.
- Consultas de pulmones.



- Consultas de oídos.
- Consultas generales.
- Emergencias.
- Higiene ocupacional.
- Tratamiento de máscaras.

El programa se ajusta al dimensionamiento final del proyecto y no se prevé ningún crecimiento. Junto con la clínica fueron proyectados dormitorios para personal que trabaja en turnos y un archivo técnico. Personal destacado en la mina, previsión de 3.000 operarios.

En el programa funcional se plantean 3 tipos de circulaciones: pública, restringida y técnica.

La circulación técnica es una cruz y las pública y restringida tienen forma de

U y abrazan la cruz a Este y Oeste. Las circulaciones pública y restringida son patios.

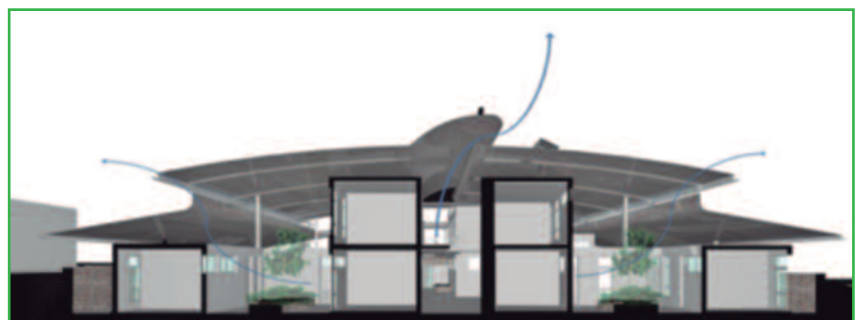
Edificios sostenibles

Los edificios son lineales y las circulaciones abrazan los edificios permitiendo el acceso técnico por un lado y público por el otro de cada sala.

El área de higiene ocupacional ocupa un primer piso sobre la mitad de las actividades de la planta baja.

La zona de consultas está del lado Este sobre la calle principal y las urgencias y servicios tienen acceso por el oeste desde una calle creada para tal fin.

Para contrarrestar el clima adverso, seco y caliente, se propone crear patios con un microclima más húmedo y fresco.



Los edificios son orientados Este-Oeste, jugando con la orientación Norte y la inclinación recomendada de 5° al Este.

Sobre los edificios y los patios se coloca una cobertura con algunas partes translúcidas para permitir el crecimiento de árboles y dejar pasar una luz controlada.

Se crearon fuentes en varias zonas de patios y circulaciones para disminuir la temperatura con vaporización.

Para iluminación y energía será utilizado un sistema mixto de la red y paneles solares, ya que en esta provincia está situada una de las mayores represas del mundo, Cahora Basa. La iluminación será también mixta, utilizando lámparas led y un sistema de captación de luz solar que transmite por fibra óptica puntos de luz a las mesas de trabajo. Este sistema permite controlar la incidencia del sol, mantener la penumbra necesaria para trabajar con computador, beneficiarse en la salud y hasta tener plantas dentro de las zonas de trabajo.

En cuanto al agua se optó por la acumulación del agua de lluvia en una laguna artificial ubicada al Este para captar la mayor parte de las precipitaciones anuales, alrededor de 700.000 m³ de agua. La laguna fue proyectada de manera que se puedan plantar árboles locales que dan sombra sobre el agua, evitando la evaporación y creando un lugar ideal para atraer la rica fauna local que posee una gran variedad de pájaros. La laguna se interpone en la dirección de los vientos y este sistema contribuye a refrescar el aire que se acerca a la clínica y filtrar las partículas de arena y carbón que están en el aire.

El agua de la laguna es utilizada para una cascada y las fuentes ubicadas en los patios internos.

Respecto a las condiciones ambientales hay que tener en cuenta que desde el Este los vientos arrastran el polvo de carbón y partículas de tierra superando el índice recomendado para la respiración



humana casi todo el año con excepción de la época de lluvia.

Es creado un muro que protege los espacios exteriores cubiertos haciendo subir el aire y provocando la precipitación de las partículas. Este aire todavía tiene que atravesar un filtro de estacas delgadas de madera local antes de llegar al patio, la sombra lo enfría haciéndolo bajar, atravesando los patios, ventilando los ambientes.

La cobertura que cubre patios y edificios tiene una claraboya central y dos aberturas laterales que facilitan y promueven la salida del aire caliente.

Desde la sombra al lado de la laguna, es captado aire mas fresco que recorre 30 m a 2 metros de profundidad, refrescándose con la temperatura mas baja de la tierra; este aire entra directamente a los ambientes.

Las ventanas de los ambientes van de piso a techo, abriéndose abajo y arriba posibilitando también el movimiento de aire vertical por esta vía, aprovechando el aire refrescado en los patios.

El proceso de explotación de carbón implica la retirada extendida de la superficie de vegetación, tierra y piedra que lo cubren. La tierra es utilizada localmente

para la fábrica de ladrillos quemados, la madera forma parte de la estructura de algunas construcciones locales y la piedra local se usa en la construcción desde siempre. Estos materiales son usados en la clínica. Con piedra y carbón se construye el muro que protege todo el espacio cubierto utilizando gaviones, las paredes de los edificios son de ladrillos de suelo-cemento y la madera es utilizada como persiana alrededor de todo el edificio para sombrear y filtrar el aire.

El edificio está implantado al lado de la administración que fue construida sobre un terraplén de 2 metros. Como recurso pasivo de control climático la clínica encosta en el terraplén, quedando bajo tierra del lado de la administración.

Un muro de gaviones cierra todo el espacio exterior cubierto. Dentro de este espacio 6 edificios orientados E-O, arman 4 patios y una circulación interna en cruz. Los edificios alternan la dirección E-O con la inclinación de 5° recomendada, provocando resistencia al movimiento del aire.

Así se conforman corredores y patios articulados en sombra y con vegetación donde el aire es mas puro y fresco sugiriendo e integrando el espacio de la clínica como instrumento de preservación de la salud.