**ANEXO – UNIDADES BÁSICAS DE SALUD CLIMATICAMENTE INTELIGENTES**

**Descripción del contexto de vulnerabilidad al cambio climático y de las condiciones climáticas**

En general, la mayoría de los municipios brasileños presentan un atraso en la implementación de infraestructura adecuada para soportar la aceleración del crecimiento poblacional y los efectos del cambio en el clima.

Históricamente, Belo Horizonte ha sido afectada por eventos de lluvias intensas que impactan a la población y, a veces, generan tragedias. Las tendencias del clima futuro indican un aumento de 32% en la variación relativa a la exposición climática de eventos asociados a lluvias intensas en Belo Horizonte, potenciando el riesgo de inundaciones y deslizamientos de tierras[[1]](#footnote-1). Adicionalmente, se espera una gran vulnerabilidad en Belo Horizonte asociada a las olas de calor que se concentra en las regiones en donde las características socioeconómicas son menos favorecidas. En concreto, hay escenarios climáticos que proyectan que para el 2030 las olas de calor se intensificarán hasta 10 veces[[2]](#footnote-2).

En este contexto, es necesario pensar en infraestructura sanitaria capaz de obtener diversos beneficios, como la mejora de las condiciones para la salud humana, de la calidad del aire y del confort térmico, bien como la reducción en la demanda de energía y de las emisiones de gases de efecto invernadero.

**Objetivos del proyecto ante el cambio climático**

La operación BR-L1519 financiará la reconstrucción y renovación de equipamientos y mobiliario de 12 Unidades Básicas de Salud (UBS) “climáticamente inteligentes”. Para esto, en las 12 infraestructuras se incluirán elementos específicos de eficiencia energética y ahorro de agua y se utilizará un sistema constructivo sostenible ambientalmente, el denominado *Light Steel Frame*.

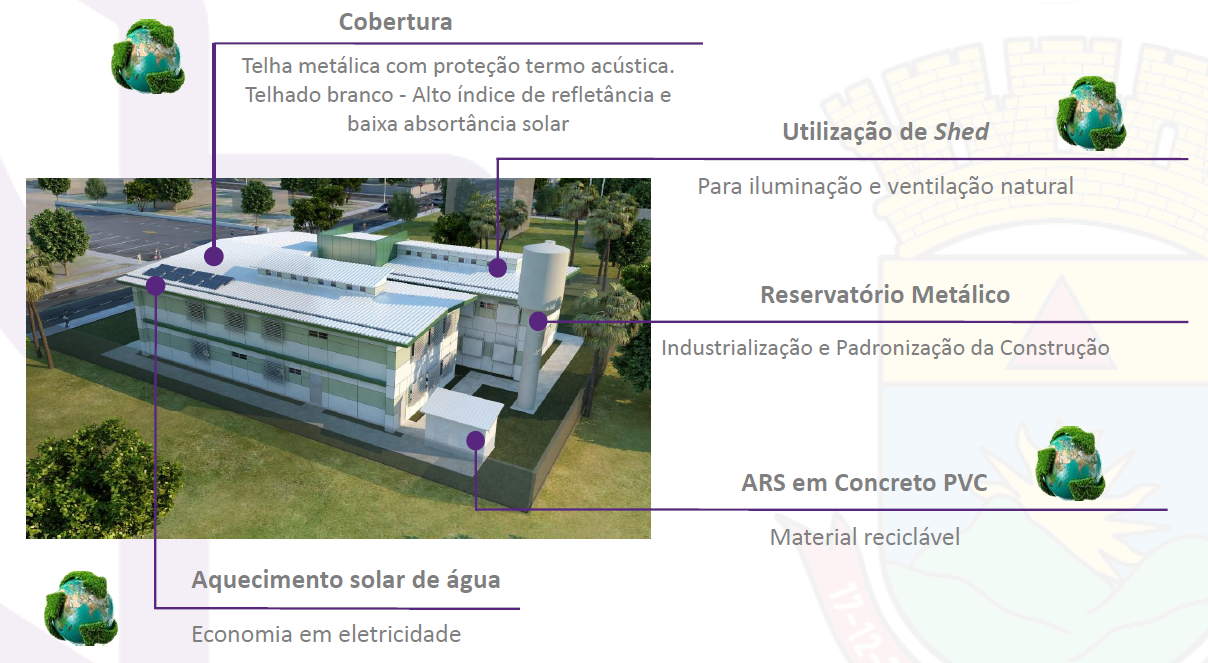
**Estrategia y/o metodología adoptada, detalles sobre las medidas y/o tecnologías constructivas a ser incluidas en el proyecto y justificación técnica**

La siguiente tabla define las principales medidas que se incluirán en las infraestructuras y que contribuirán a hacer la infraestructura más eficiente energéticamente y más preparada para hacer frente a las olas de calor.

|  |  |
| --- | --- |
| **Iluminación** | Utilización de luminárias eficientes y uso de sensores de presencia. |
| **Captación de agua de lluvia** | El agua de lluvia se utilizará para la limpieza de pisos y también para el riego de zonas verdes. |
| **Sistemas de sombreado** | Sistemas de sombreado exterior en las ventanas para garantizar la incidencia solar más adecuada. |
| **Fachada** | Fachada y tejado predominantemente en colores claros para facilitar la reflexión de la luz natural. |
| **Utilización de SHED** | Sistema de eficiencia luminosa que permite la iluminación directa y reducir la temperatura interior hasta en 5º frente a las cubiertas estándar. |
| **Calentadores solares de agua** | Ahorro en energía |
| **Sistema constructivo** | Light Steel Frame. Sistema constructivo en seco que permite reducir consumos de agua y energía durante la construcción. |

A continuación, se presentan unas imágenes sobre cómo se verán estos elementos en las UBS una vez estas estén finalizadas.







El ***Ligth Steel Frame* (LSF)** es un sistema constructivo en el cual la estructura resistente está compuesta por perfiles de chapas laminadas en frio de acero galvanizado de muy bajo espesor, junto a una cantidad de componentes o subsistemas (estructurales, aislaciones, terminaciones, etc.) funcionando como un conjunto. La composición del acero producido en la actualidad incluye más de un 60% de acero reciclado, por lo que, desde un punto de vista ecológico, lo caracteriza como muy eficiente.



Una de las características fundamentales del proceso constructivo es su condición de montaje en seco. Además, por ser un sistema liviano nos da la posibilidad de rapidez de ejecución, lo que influye en gran medida en el aprovechamiento de los materiales y de la mano de obra, ya que la planificación se hace más sencilla y precisa. Otra característica, es que el LSF permite pensar y ejecutar de una manera más eficiente las aislaciones térmicas y acústicas, traduciéndolas en un claro ahorro de energía. Esto hace que el LSF, sea especialmente apto para cualquier tipo de clima y situación geográfica sobre todo en las más extremas.

El método tradicional de construcción civil en Brasil abusa del consumo del agua. Con la utilización de métodos de construcción sostenibles (como el LSF), racionalizados y en seco es posible obtener ganancias de calidad y velocidad, alcanzando aún economías excepcionales en el consumo de energía eléctrica y agua durante la construcción.

Existen números estudios que ponen de relevancia los ahorros energéticos que se pueden conseguir gracias al sistema LSF[[3]](#footnote-3). Para la operación BR-L1519 es especialmente relevante la investigación realizada por Batista et al. (2016)[[4]](#footnote-4) que enfocándose en la construcción de escuelas en Brasil concluyó que existe un 50% de ahorro energético durante la construcción cuando se usa LSF en lugar del método constructivo tradicional.

**Presupuesto estimado**

Se estima que el presupuesto para la construcción de las 12 UBS será de un valor aproximado de $13.2 millones.

**Bibliografía consultada**

Batista, C.; Andrade, D.; Carvalho, W.; Nunes, T.; de Carvalho, M.; dos Antos, F.; 2016. Energy Efficiency Using Light Steel Frame in School Buildings in Brazil. 41st IAHS World Congress Sustainability and Innovation for the Future, 2016, Albufeira, Algarve.

Soares, N., Santos, P., Gervásio, H., Costa, J. J., & Simões da Silva, L., 2017. Energy efficiency and thermal performance of lightweight steel-framed (LSF) construction: A review. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 78, 194–209. doi:10.1016/j.rser.2017.04.066

Prefeitura Belo Horizonte, 2016. Análise de vulnerabilidade às mudanças climáticas do município de Belo Horizonte. <http://www.kas.de/wf/doc/kas_47229-1522-4-30.pdf?161128211634>

1. Prefeitura Belo Horizonte, 2016. Análise de vulnerabilidade às mudanças climáticas do município de Belo Horizonte. <http://www.kas.de/wf/doc/kas_47229-1522-4-30.pdf?161128211634> [↑](#footnote-ref-1)
2. Prefeitura Belo Horizonte, 2016. Análise de vulnerabilidade às mudanças climáticas do município de Belo Horizonte. [↑](#footnote-ref-2)
3. Soares, N., Santos, P., Gervásio, H., Costa, J. J., & Simões da Silva, L., 2017. Energy efficiency and thermal performance of lightweight steel-framed (LSF) construction: A review. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 78, 194–209. doi:10.1016/j.rser.2017.04.066 [↑](#footnote-ref-3)
4. Batista, C.; Andrade, D.; Carvalho, W.; Nunes, T.; de Carvalho, M.; dos Antos, F.; 2016. Energy Efficiency Using Light Steel Frame in School Buildings in Brazil. 41st IAHS World Congress Sustainability and Innovation for the Future, 2016, Albufeira, Algarve. [↑](#footnote-ref-4)