

CASO HISTÓRICO

# ESTABILIDAD Y CONTENCIÓN

MUROS DE DE SUELO REFORZADO

PARA LA REUBICACIÓN DE LA AVENIDA SAPOBEMBA



FECHA DE EJECUCIÓN: 2016

LOCALIZACIÓN: CIUDAD DE MAUÁ. ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL

CLIENTE FINAL: ECOURBIS AMBIENTAL S.A.

CONSULTOR: THEMAG ENGENHARIA E GERENCIAMENTO LTDA.

CONSTRUCTOR: AZEVEDO & TRAVASSOS ENGENHARIA LTDA.

GEOSINTÉTICOS UTILIZADOS: GEOMALLA PEAD DE 60, 90 E 120 kN/m. GEOTUBOS PEAD TIPO N12. GEOCOMPUESTOS DE DRENAJE. GEOTEXTIL NO TEJIDO.



## ANTECEDENTES

Sao Paulo es la 7ª ciudad con la mayor población en el mundo y, con más de 20 millones de habitantes, es una de las ciudades con mayor producción de residuos en el mundo. EcoUrbis Ambiental es la concesionaria responsable por el recojo, transporte y disposición final de residuos domésticos en la parte sureste de la ciudad de Sao Paulo, sirviendo a 19 de los 32 municipios existentes en la capital y a más del 50% de la población de Sao Paulo.

En esta región, el espacio para la disposición de residuos se ha convertido cada vez más escaso y la interferencia con avenidas importantes fue inevitable, como fue el caso de la Avenida Sapopemba, que cruzaba el vertedero a la mitad dividiéndola en dos. El nuevo proyecto de ampliación del vertedero EcoUrbis reasignaba la avenida al lado del terraplén, lo que permitiría la reunión de sus dos grandes pilas de residuos y el aumento de la capacidad de almacenamiento en unos 10 años.



## EL PROBLEMA

La reubicación de la avenida a los lados del vertedero hizo que su nueva ruta pase por varios desniveles que serían insuperables sin intervenciones tales como cortes terraplenes, construcción de muros de contención e incluso viaductos. Tales cortes dejaban grandes cantidades de materiales de limo arenoso que ocupa un espacio importante en el vertedero. Por lo tanto era necesario el uso de este material en estructuras de contención, en combinación con refuerzos que permitirían el uso de estos materiales para relleno estructural.

## LA SOLUCIÓN

Los ingenieros TDM Brasil, en combinación con los diseñadores de la empresa THEMAG, dimensionaron muros de suelo reforzado con geomallas de poliéster (PET) y cara de tela de metal para vencer los desniveles. Estas paredes alcanzaron los 12 metros de altura y llegaron a un área de más de 1,400m<sup>2</sup>, combinadas con cortes de terreno, que también se reforzó el clavado del suelo. En el caso del clavado en el suelo, usado para garantizar la estabilidad general del sistema, se utilizaron barras de acero de 20 mm de diámetro y 12 m de longitud, dispuestos en una malla de 1,50 m x 1,50 m. El desnivel máximo llegó a más de 30 metros de altura, con un muro en la cima de la pendiente.

## BENEFICIOS DEL SISTEMA

- Construcción extremadamente rápida y uso inmediato de la estructura de pared.
- Construcción del muro de contención casi vertical, ganando terreno para el almacenamiento de residuos.
- Uso el material disponible de las excavaciones en el sitio de construcción, prevención de la explotación de los yacimientos, la disminución de las emisiones de dióxido de carbono en el medio ambiente debido al menor uso de camiones de transporte.
- Uso el material disponible de excavaciones, liberando espacio en el vertedero y la reducción de los costos de capital para los materiales.
- Fresado frontal que permitió la plantación de vegetación directamente en la superficie de masa del relleno sanitario.
- Frente respetuoso del medio ambiente, dejando una la cara verde discreta e integrada.