Encontro Técnico AESABESP
Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente



35ETC-06732 - SANEAMENTO AMBIENTAL

IMPLEMENTAÇÃO DE LOGÍSTICA INTEGRADA NO PROCESSO DE RECICLAGEM DE PAVIMENTOS DO CENTRO ECOLÓGICO DE RECICLAGEM DE PAVIMENTOS SABESP – CERP

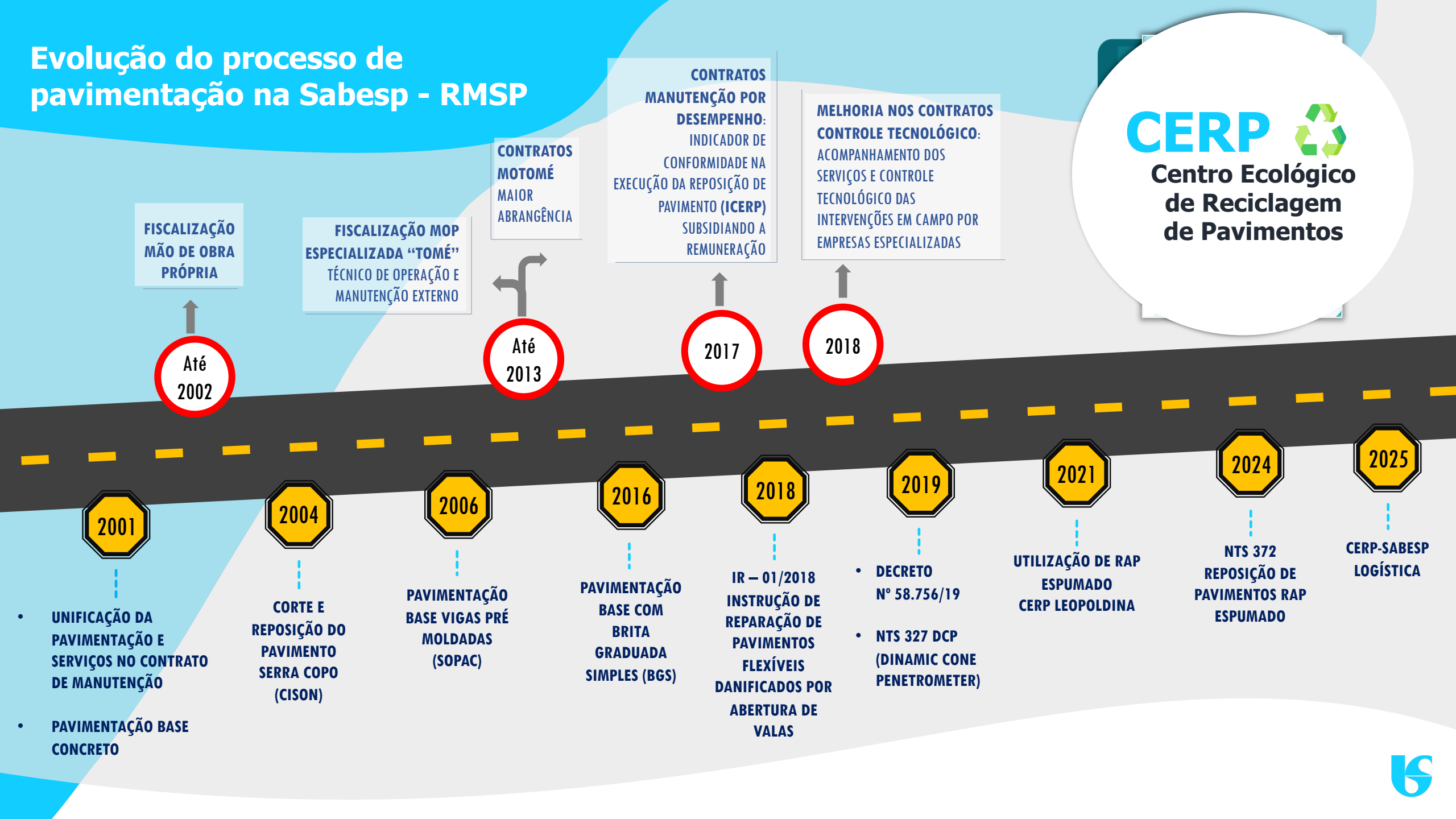
José do Carmo de Souza Junior
Cesar Flavio Dias de Sousa
Cesar Fornazari Ridolpho
Luís Carlos Pascoal dos Santos
Willians Fagner Roberto Candeias

15 anos

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

AESABESP
Associação dos Engenheiros da Sabesp

Evolução do processo de pavimentação na Sabesp - RMSP



CERP

Centro Ecológico de Reciclagem de Pavimentos

CERP
Centro Ecológico de Reciclagem de Pavimentos

Encontro Técnico AESABESP
Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

OBJETIVO

Melhoria do material a ser utilizado no processo de pavimentação

- Receber materiais provenientes de remoção de pavimentação (base, sub-base, capa asfáltica) das obras de saneamento.

- Reciclar os materiais recebidos e reutilizar nas camadas de base e sub-base de pavimentação nos serviços de reposição de valas das obras de saneamento.



CERP
Centro Ecológico de Reciclagem de Pavimentos



RAP ESPUMADO

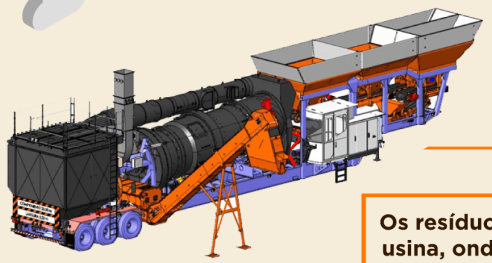
O RAP Espumado (Asfalto Reciclado Espumado) é uma mistura homogênea produzida em usina, a partir de agregados reciclados e espuma de asfalto, obtida através da injeção de ar e água no Cimento Asfáltico de Petróleo (CAP) aquecido.



01

O pavimento que vai ser substituído é retirado por uma máquina de fresagem





02

Os resíduos vão para uma usina, onde recebem uma mistura que cria a espuma de asfalto

03

Esse material é mais resistente, evitando trincas e infiltrações



CERP
Centro Ecológico de Reciclagem de Pavimentos

Encontro Técnico AESABESP
Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente



PRODUÇÃO CERP LEOPOLDINA
JULHO/21 - DEZEMBRO/22
59.100 TONELADAS

APLICAÇÕES RAP ESPUMADO – CERP LEOPOLDINA SABESP



CORPO DE PROVA



MATERIAL A GRANEL



VALAS PONTUAIS REPAROS



REATERRO/ESTABILIDADE DE VALAS

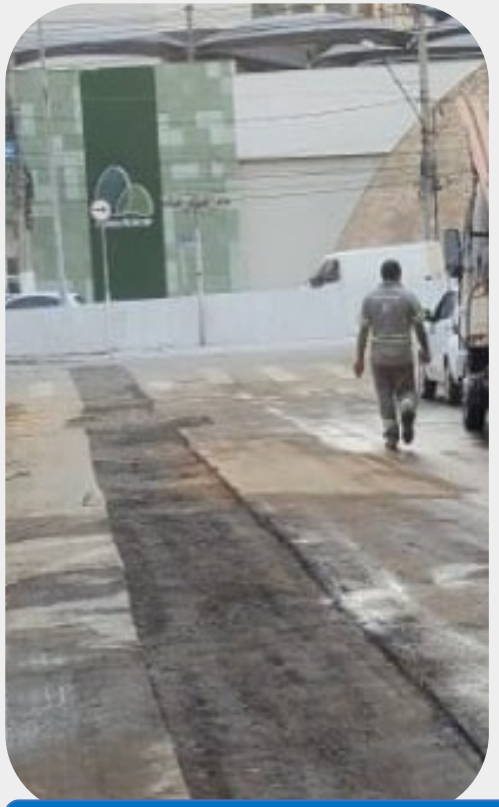
APLICAÇÕES RAP ESPUMADO – CERP LEOPOLDINA SABESP



RUA VENCESLAU FLEXA – JARDIM PAULISTANO



RUA TOPAZIO – VILA MARIANA



RUA GAL. MENA BARRETO - IBIRAPUERA

RAP ESPUMADO – DEMAIS APLICAÇÕES/CARACTERÍSTICAS

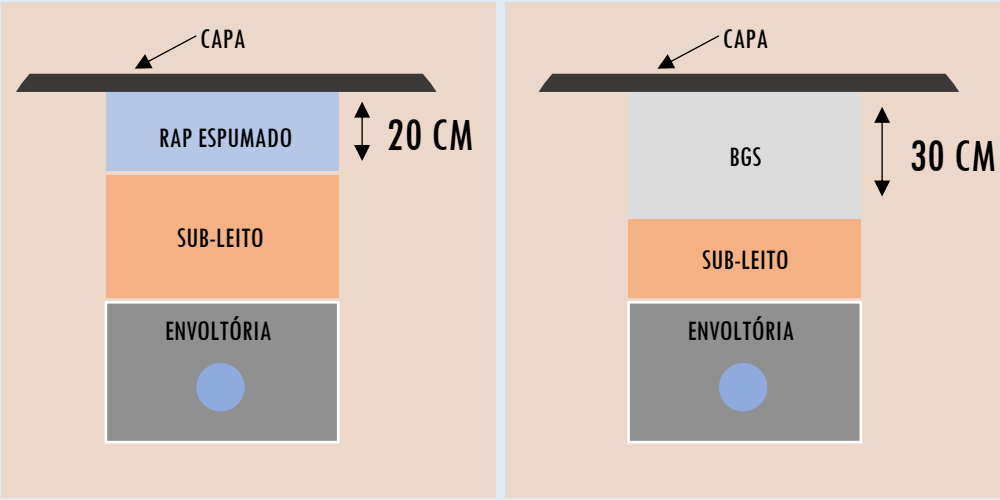
RAP ESPUMADO

Módulo de Resiliência
15.000 Kgf/cm²
(1.500 MPa)

BGS

Módulo de Resiliência
2.500 Kgf/cm²
(250 MPa)

- Maior resiliência
- Execução de camadas com espessuras menores e compactação mais ágil



Fonte: Bonfim, 2021

CERP
Centro Ecológico de Reciclagem de Pavimentos

Encontro Técnico AESABESP
Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

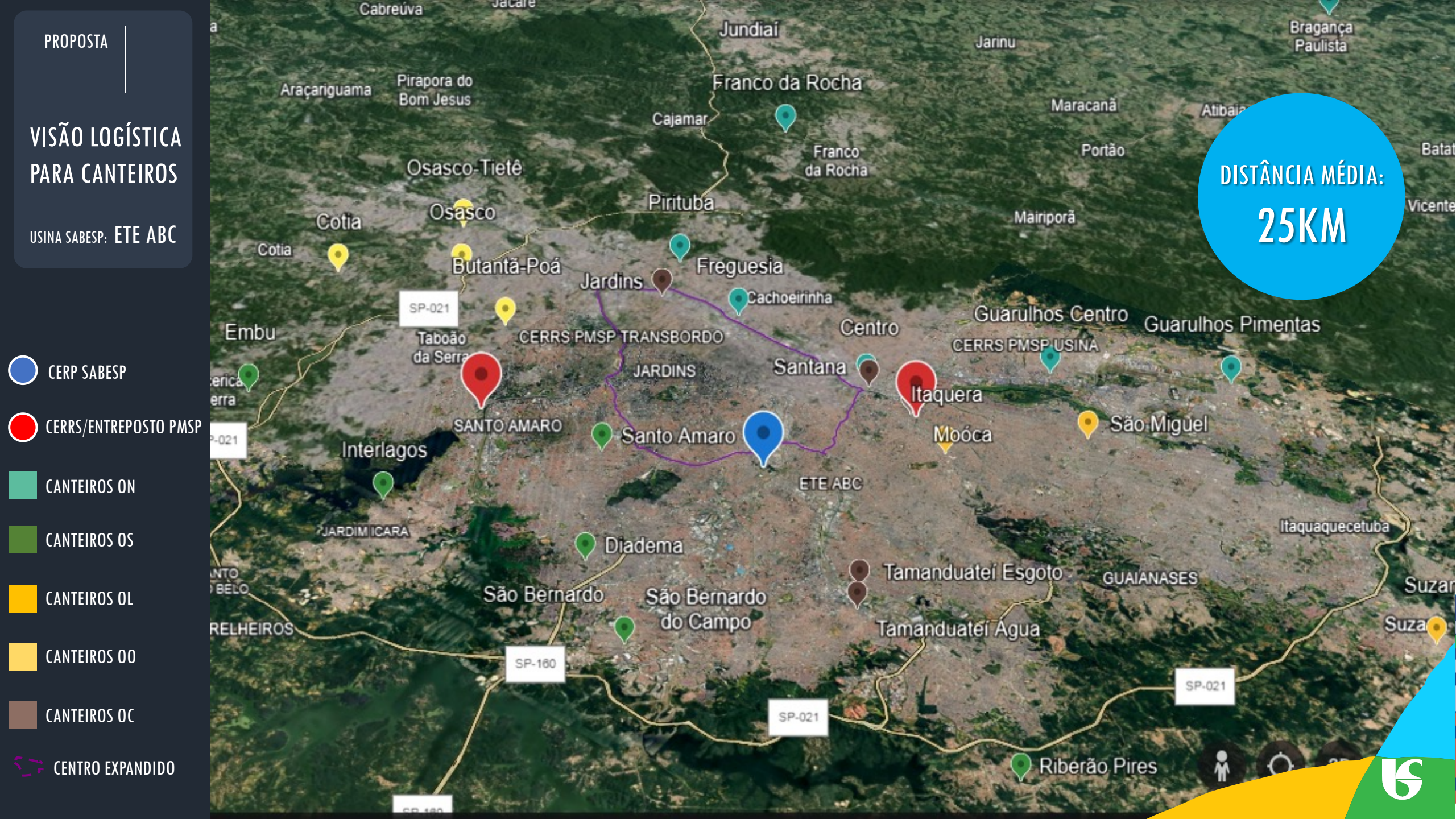
PREMISSAS PARA IMPLANTAÇÃO DO CERP LOGÍSTICA SABESP

- Projeto baseado nas experiências do CERP LEOPOLDINA E CERRS PMSP
- Foco na logística
- Entrega do material reciclado nos canteiros das contratadas, Polos, áreas da Sabesp, vias com serviços em execução, etc.;
- Retirada do material bruto nos canteiros das contratadas, Polos, áreas da Sabesp, vias com serviços em execução, etc.;
- Preços contratos de manutenção (pavimentação RAP espumado em substituição BGS);
- Possibilidade de parceria com PMSP para troca de volumes;
- Local: ETE ABC (área com infraestrutura adequada, favorece a logística).

PROPOSTA

VISÃO LOGÍSTICA PARA CANTEIROS

USINA SABESP: ETE ABC



CERP
Centro Ecológico de Reciclagem de Pavimentos

Encontro Técnico AESABESP
Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

ANÁLISE DE REDUÇÃO DE CUSTOS COM "BOTA FORA" + BGS + REPARADOR ASFÁLTICO

BOTA FORA

CUSTO/m^3
R$ 42,00

Material granular (base)
16.153,61 m^3/mês
Material asfáltico (capa)
5.384,54 m^3/mês

AQUISIÇÃO BGS

CUSTO/m^3
R$ 173,98

Base BGS 16.153,61 m^3/mês

REPARADOR ASFÁLTICO – SELAGEM DE BASE

CUSTO/Kg
R$ 1,49

CUSTO/m^2
R$ 26,18

Material 1.551,92 ton/mês

Aplicação 12.415,33 m^2/mês

ESTIMATIVA MÍNIMA DE REDUÇÃO DE CUSTOS COM "BOTA FORA" + BGS + REPARADOR ASFÁLTICO
(12 meses)

BOTA FORA	R$ 10.855.227,60
BGS	R$ 33.724.860,84
REPARADOR ASFÁLTICO	R$ 31.649.097,33
TOTAL	R$ 76.229.185,77

Fonte: Desembolso em ATA de Registro de Preços 2023 / Preço Sabesp



Implantação e Manutenção da Usina Produção de RAP espumado

CERP SABESP

291.600 ton

R$ 131,17 /ton

CERRS PMSP

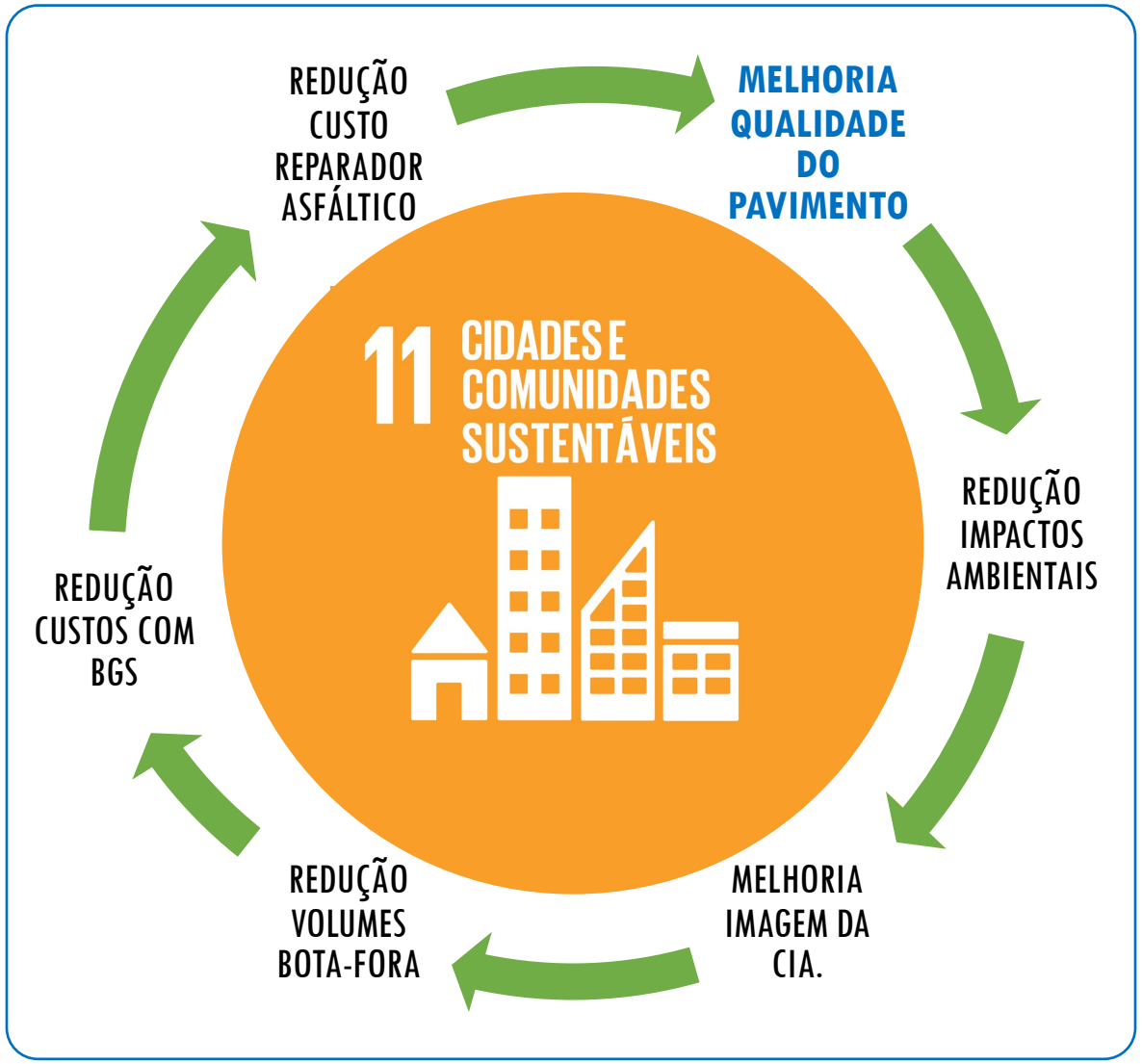
264.000 ton

R$ 177,14 /ton

CERP
Centro Ecológico de Reciclagem de Pavimentos

Encontro Técnico AESABESP
Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

VANTAGENS COM A IMPLANTAÇÃO DO CERP LOGÍSTICA SABESP



Encontro Técnico AESABESP
Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

Obrigado!

José do Carmo de Souza Junior
E-mail: jcjunior@sabesp.com.br
Telefone: +55 11 98684-2165

IMPLEMENTAÇÃO DE LOGÍSTICA INTEGRADA NO PROCESSO DE RECICLAGEM DE PAVIMENTOS DO CENTRO ECOLÓGICO DE RECICLAGEM DE PAVIMENTOS SABESP – CERP

Cesar Flavio Dias de Sousa
Cesar Fornazari Ridolpho
Luís Carlos Pascoal dos Santos
Willians Fagner Roberto Candeias

sabesp