Encontro Técnico
AESABESP
37º Congresso Nacional
de Saneamento e
Meio Ambiente

AESABESP 40 Anos
Associação dos Engenheiros da Sabesp

37ETC-07235

Retrofitting de sistemas de abastecimento de água em aldeias indígenas no Mato Grosso do Sul: uma análise de eficiência em acesso, qualidade e equidade

Daniel Soriano Gonçalves
José Augusto Rodrigues Junior; Thiago Costa Godoi
Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul - SANESUL


Para muitos brasileiros,
abrir a torneira em casa
e ter água disponível
é algo cotidiano.
EM MATO GROSSO DO SUL
SÃO
116.346
INDÍGENAS
Para comunidades indígenas
do Mato Grosso do Sul,
essa não é a realidade
O acesso à água potável,
segura e contínua ainda é
um desafio em diferentes
territórios indígenas do Estado.

POPULAÇÃO INDÍGENA NO MATO GROSSO DO SUL

O Estado de Mato Grosso do Sul possui a terceira maior população indígena do Brasil, conforme dados do Censo Demográfico de 2022.



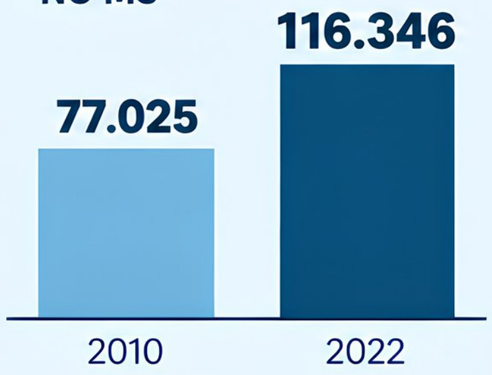
3ª MAIOR POPULAÇÃO INDÍGENA DO BRASIL

CRESCIMENTO

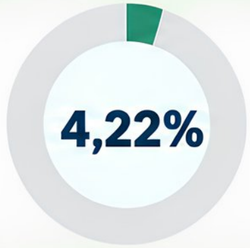
51%

A população indígena do Estado cresceu 51% entre 2010 e 2022.

POPULAÇÃO INDÍGENA NO MS



REPRESENTATIVIDADE



Os indígenas representam 4,22% da população total do Estado.

PRESENÇA EM TODOS OS MUNICÍPIOS

79 municípios

Há indígenas nos 79 municípios sul-mato-grossenses, sendo que 62 deles registraram crescimento dessa população no período de 2010 a 2022.

Fonte: IBGE. Censo Demográfico 2010 e 2022.

MATO GROSSO DO SUL
TERRA DE POVOS, CULTURAS E FUTURO



- Redução de terras indígenas
- Avanço da industrialização e da urbanização
- Transformação do modo de vida


ITAIPU
BINACIONAL
GOVERNO DE
Mato Grosso do Sul
sanesul
ÁGUA QUE TRANSFORMA VIDAS
Água é vida para todos
R$ 120 milhões
de investimento
18 aldeias
estudadas
8 municípios
Japorã, Sidrolândia, Amambai, Caarapó, Tacuru, Eldorado, Paranhos e Antônio João.
MATO GROSSO DO SUL
Mais acesso à água potável
com a mesma qualidade dos centros urbanos.

OBJETIVO GERAL

Avaliar as condições técnicas existentes e propor adequações aos sistemas de abastecimento de água em **18 aldeias indígenas** do Cone Sul do Mato Grosso do Sul, com vistas à ampliação do **acesso à água potável**, à **segurança hídrica** e à **sustentabilidade operacional**, considerando critérios de **eficiência, qualidade** e **equidade** no atendimento às comunidades.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1 DIAGNOSTICAR

Levantar e diagnosticar as condições operacionais dos sistemas existentes nas 18 aldeias, identificando deficiências de captação, reservação, tratamento e distribuição.

2 DIMENSIONAR

Dimensionar os sistemas propostos com base em projeção populacional para 10 anos, observando as normas ABNT NBR 12211, 12217 e 12218.

3 COMPARAR

Comparar os indicadores de eficiência hídrica (produção per capita, reservação per capita e disponibilidade diária) entre o cenário atual e o cenário projetado após as intervenções.

4 ANALISAR

Analisar os aspectos de equidade no acesso à água potável, verificando a aderência dos sistemas propostos ao padrão de qualidade urbano estabelecido pela Portaria GM/MS nº 888/2021.

5 PROPOR

Propor diretrizes de educação ambiental e gestão participativa comunitária como estratégias complementares para a sustentabilidade operacional dos sistemas implantados.

METODOLOGIA

ETAPAS DO ESTUDO

1 PLANEJAMENTO E LEVANTAMENTO



- Levantamento de dados secundários
- Articulação institucional (SESAI, lideranças, prefeituras)
- Definição das 18 aldeias

2 DIAGNÓSTICO EM CAMPO



- Visitas técnicas às aldeias
- Levantamento da infraestrutura existente
- Registro fotográfico e georreferenciamento
- Identificação de deficiências (captação, tratamento, reservação e distribuição)

3 TRATAMENTO E ANÁLISE DE DADOS



- Organização e tratamento das informações
- Levantamentos populacionais
- Dados altimétricos (USGS) processados no QGIS
- Caracterização da demanda atual e projeções

4 MODELAGEM HIDRÁULICA



- Simulações dos sistemas no OpenFlows WaterGEMS
- Cenários de melhorias e adequações
- Dimensionamento para horizonte de 10 anos
- Adoção de parâmetros técnicos e normas (ABNT NBR 12211, 12217 e 12218)

5 AVALIAÇÃO DE INDICADORES



- Produção per capita
- Reservação per capita
- Disponibilidade diária
- Perdas no sistema
- Comparação entre cenário atual e projetado

6 PROPOSIÇÃO DE SOLUÇÕES



- Adequações técnicas dos sistemas
- Diretrizes de educação ambiental
- Gestão participativa comunitária
- Sustentabilidade operacional

DIAGNÓSTICO EM CAMPO



Cozinha improvisada



Reservatório provisório

DIAGNÓSTICO EM CAMPO



Unidade de Tratamento de Água



Reservatório em colapso estrutural

DIAGNÓSTICO EM CAMPO



Abrigo para Quadro de Comando / UTA



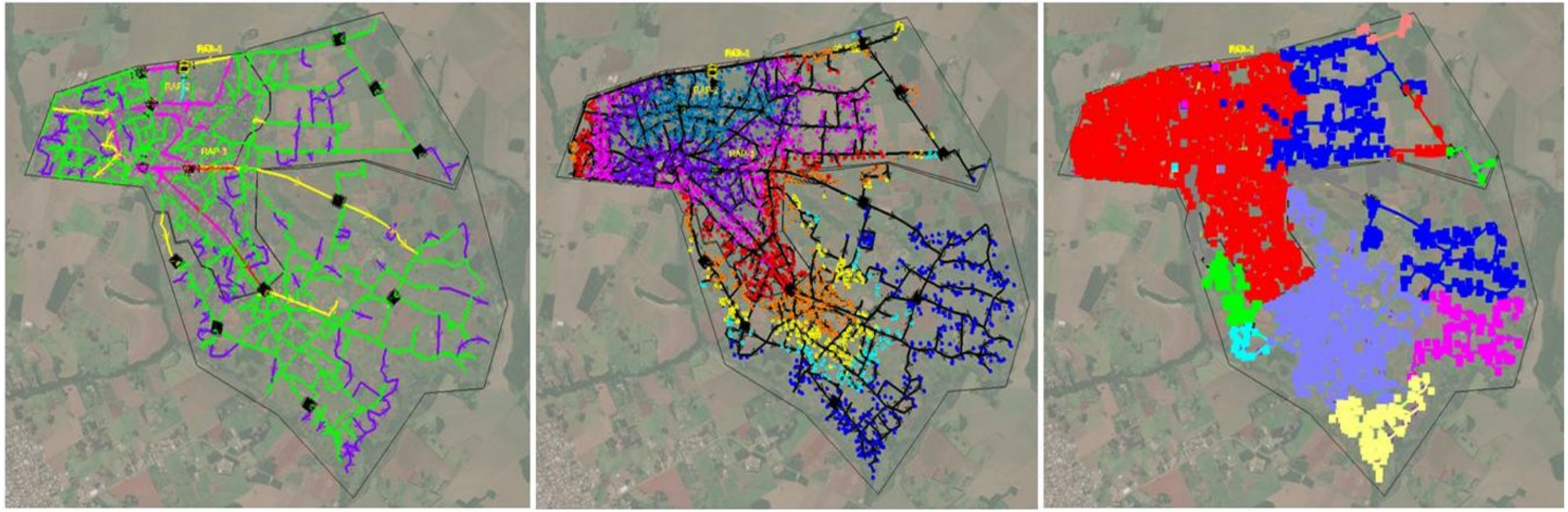
Reservatório improvisado

SIMULAÇÃO HIDRÁULICA

PROJETO

Encontro Técnico AESABESP
37º Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

Simulação hidráulica da Aldeia Amambai no software WaterGEMS (Bentley)



Rede de distribuição | **Ligações residenciais** | **Setores do SAA**

USGS science for a changing world

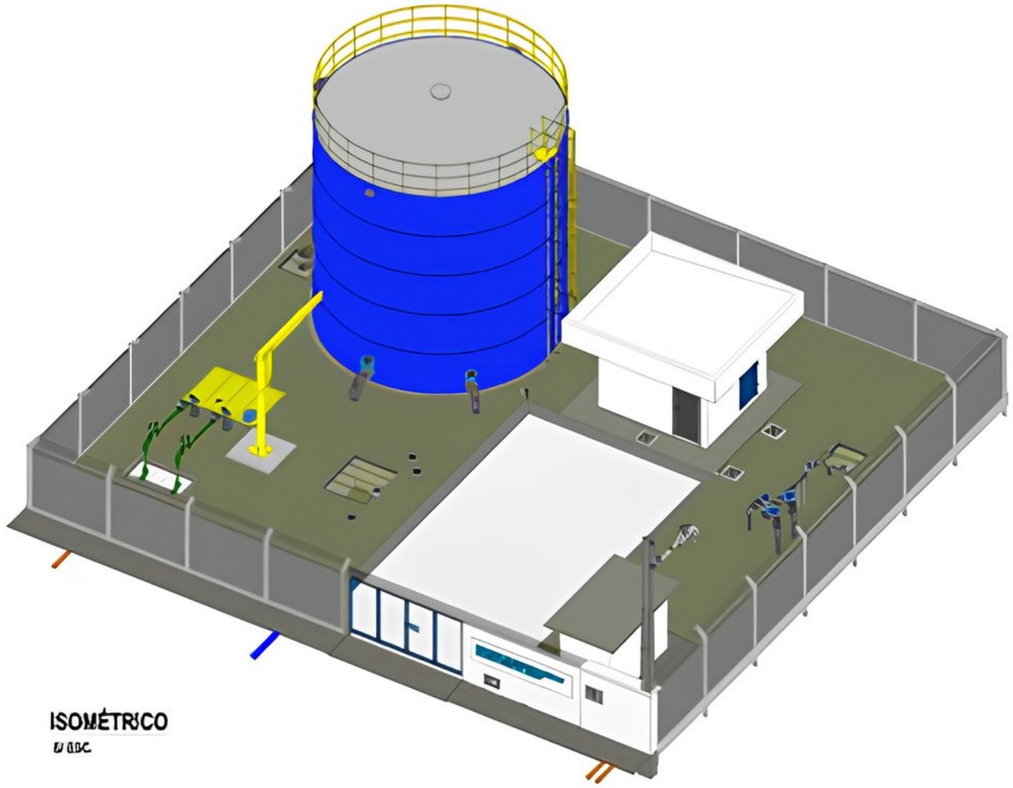
QGIS

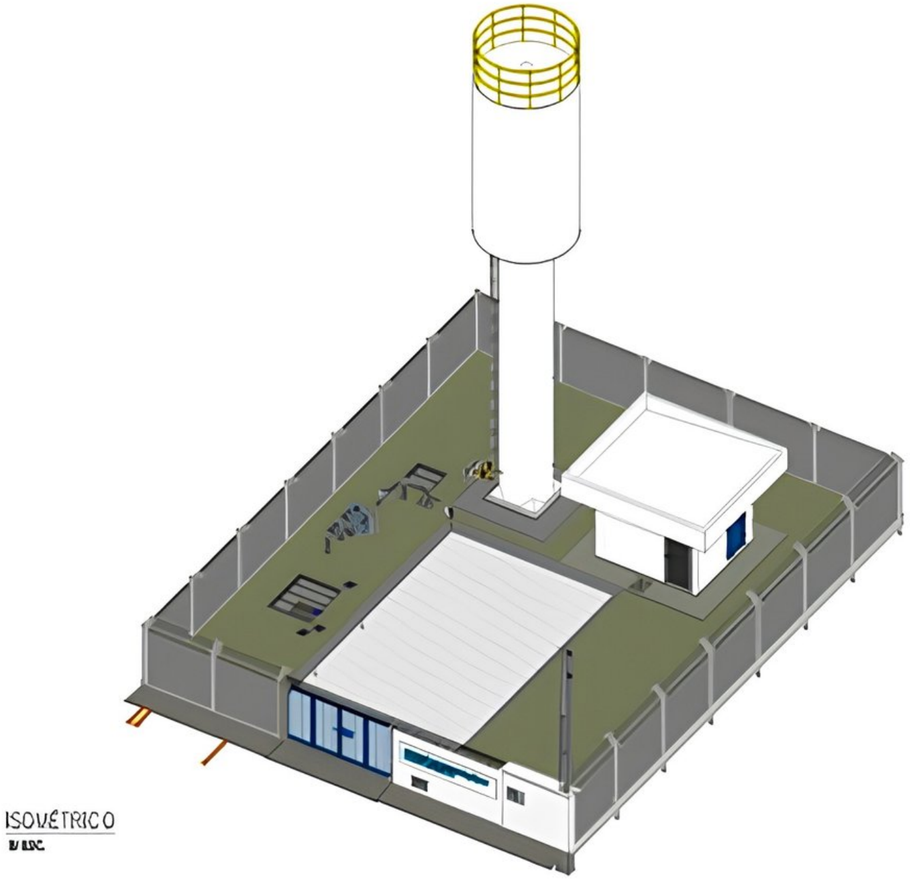
OpenFlows WaterGEMS
Water distribution design and analysis software

URBANIZAÇÃO
PROJETO

Encontro Técnico AESABESP
37º Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

Padrão de urbanização SANESUL





RESULTADOS

SITUAÇÃO ATUAL X PROJETADA

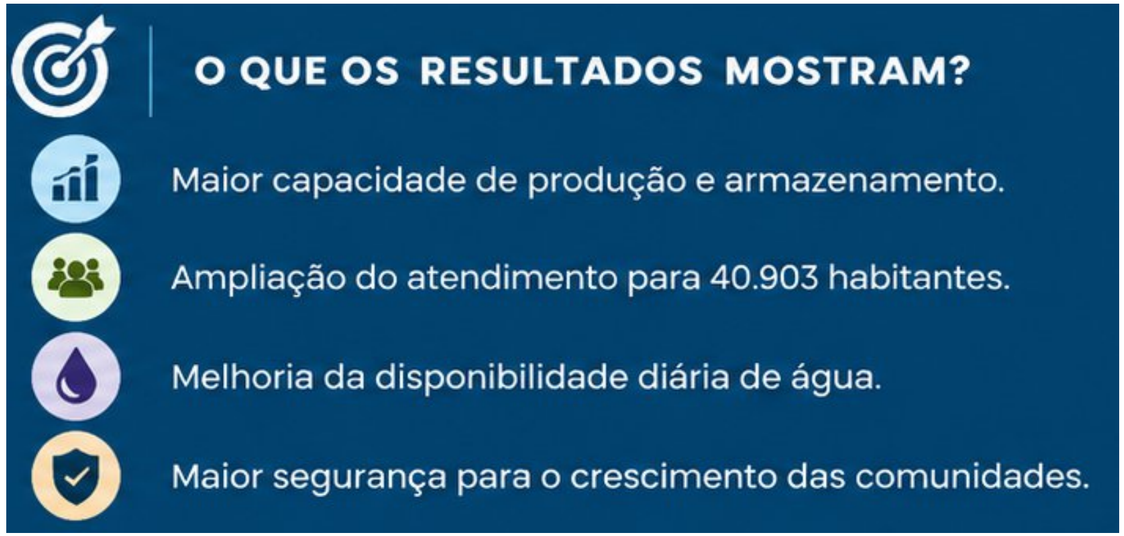












RESULTADOS

PROPOSTAS E IMPACTO DO INVESTIMENTO

36
novos reservatórios

≈ 2.750 m³
nova capacidade de reservação

6
novos poços profundos

≈ 804 km
novas redes de distribuição

3
poços reabilitados

6

INVESTIMENTO E CUSTO

R$ 103,79 milhões
custo total estimado do projeto

R$ 9.786,75
custo médio por ligação

10.605
ligações previstas

R$ 120 milhões
investimento previsto no convênio (Itaipu Binacional + Governo do Estado)

PRINCIPAIS GANHOS TÉCNICOS

APROVEITAMENTO DA INFRAESTRUTURA
34% da rede existente com condições de reaproveitamento.

SETORIZAÇÃO HIDRÁULICA
Zonas hidráulicas e VRPs em sistemas com grande extensão ou relevo acidentado.

QUALIDADE DA ÁGUA
UTA com cloro e flúor, seguindo o padrão da Portaria GM/MS nº 888/2021.

SUSTENTABILIDADE OPERACIONAL
Soluções dimensionadas para o crescimento populacional e manutenção mais simples.

CONCLUSÃO

SOLUÇÕES HOJE, MAIS OPORTUNIDADES AMANHÃ

Encontro Técnico AESABESP
37º Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

O **estudo comprovou** que é possível ampliar o acesso à água potável nas **18 aldeias indígenas** do Cone Sul de Mato Grosso do Sul por meio de **soluções técnicas viáveis, eficientes e sustentáveis,** promovendo **melhores condições de vida** e **maior equidade** no atendimento.



AMPLIAÇÃO DO ATENDIMENTO

Crescimento de **30,6%** na população atendida, com sistemas dimensionados para o horizonte de 10 anos.

QUALIDADE E SAÚDE

Sistemas adequados aos parâmetros da **Portaria GM/MS nº 888/2021,** reduzindo riscos à saúde e promovendo bem-estar às comunidades.

EFICIÊNCIA E SUSTENTABILIDADE

Aumento da produção e da reservação, setorização hidráulica e soluções que facilitam a operação e a manutenção, garantindo segurança hídrica a longo prazo.

EQUIDADE SOCIAL

Redução das desigualdades e garantia do direito à água com infraestrutura compatível com o padrão urbano, respeitando as especificidades dos territórios indígenas.

Investir em saneamento nas aldeias indígenas é investir em **saúde, dignidade e em um futuro mais justo e sustentável.**

Água para mais oportunidades, hoje e sempre.

CONCLUSÃO

ÁGUA, EDUCAÇÃO E FUTURO



Obrigado!

Encontro Técnico AESABESP
37º Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente

AESABESP 40 Anos
Associação dos Engenheiros da Sabesp

Daniel Soriano Gonçalves

dsg.engenharias@gmail.com
daniel.soriano@sanesul.ms.gov.br
(75) 99250-3284

@dsgoncalves.engcivil

Coautores

José Augusto Rodrigues Junior (44) 99124-4908	**Thiago Costa Godoi** (67) 99637-2137