UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO NO PARÁ:

DESAFIOS E OPORTUNIDADES

UFPA E O ESTUDOS PARA A BACIA DA ESTRADA NOVA

- ESGOTAMENTO SANITÁRIO -

Prof. Dr Neyson Martins Mendonça

Realização:

SINDUSCON PARÁ

Apoio:

FIEPA

Trata Brasil

CONFEA

CREA-PA

mútua PA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - UFPA
INSTITUTO DE TECNOLOGIA-ITEC
FACULDADE DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL
GRUPO DE ESTUDOS EM GERENCIAMENTO DE ÁGUA E REÚSO DE EFLUENTES

UFPA E O ESTUDOS PARA A BACIA DA ESTRADA NOVA

UFPA-ITEC-FAESA
Prof. Dr Neyson Martins Mendonça
Profa Dra. Luiza Carla Girard
Prof. Dr Giovanni Chaves Penner
Profa Dr. André Luiz S.Coelho
Profa Dr. Katiucia Adasm Nascimento

UFPA-IG/ICB
Prof.Dr. Ricardo de Deus
Profa Dra. Sury de Moura Monteiro
Profa Dr. Marcelo Rollnic

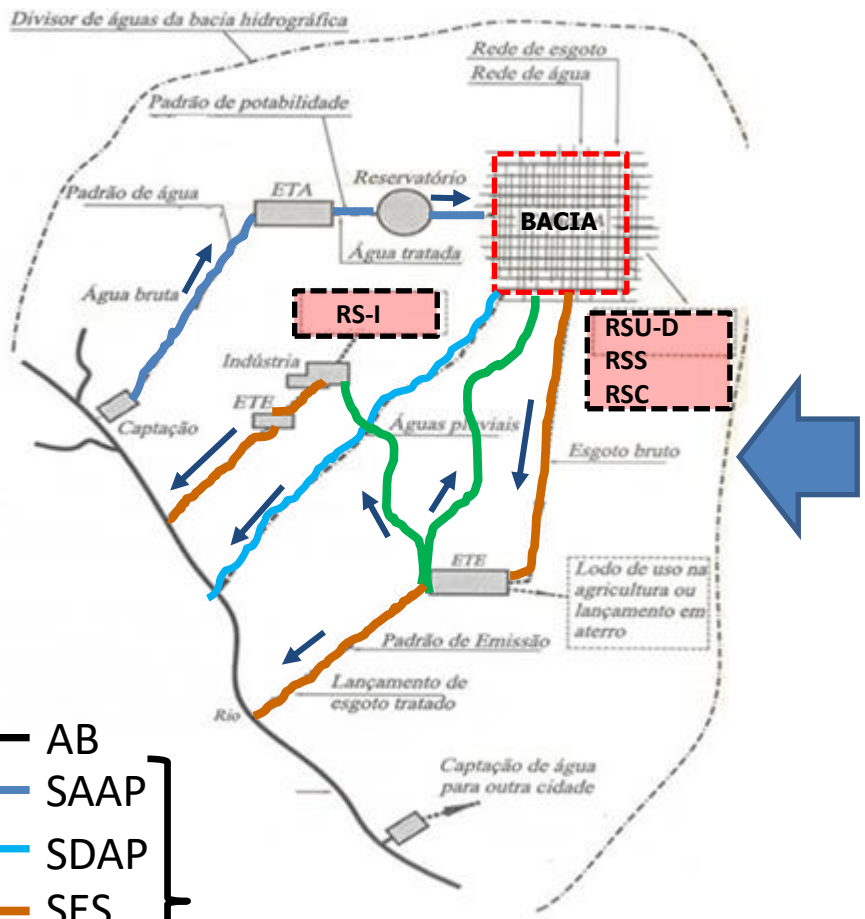
IPL-LISBOA
Prof Dr. Ramiro Joaquim de Jesus Neves
Prof Dr. Guilherme A. Stefanelo Franz
Profa Dra. Maria Manuela Fraga Juliano

IP-Viena do Castelo- Revisor *ad doc*
Prof Dr. Mario Augusto Tavares Russo

UFPA 60 anos 1957-2017
BID
UNIDADE COORDENADORA DO PROGRAMA UCP
PREFEITURA DE BELÉM
PROGRAMA DE SANEAMENTO DA BACIA DA ESTRADA NOVA

MODELO CONCEITUAL DE SANEAMENTO URBANO E MUDANÇAS CLIMÁTICAS

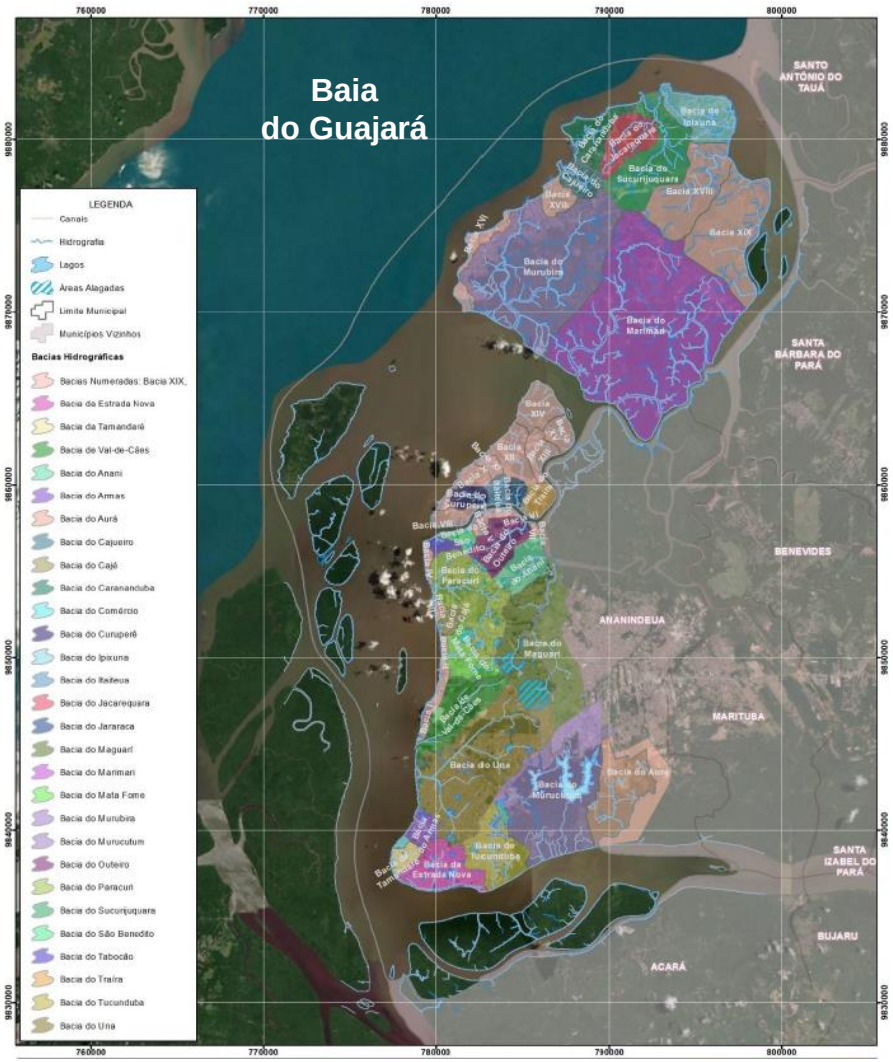
Bacia hidrográfica urbana - IDEAL



AB
SAAP
SDAP
SES
SRA
RSU

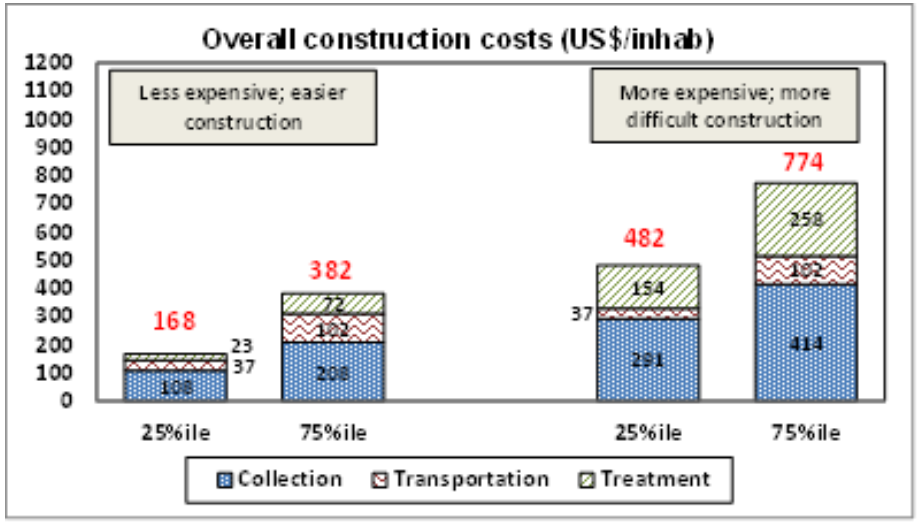
Infraestrutura de sistemas de saneamento ambiental

Belém (PA) – 29 BHU

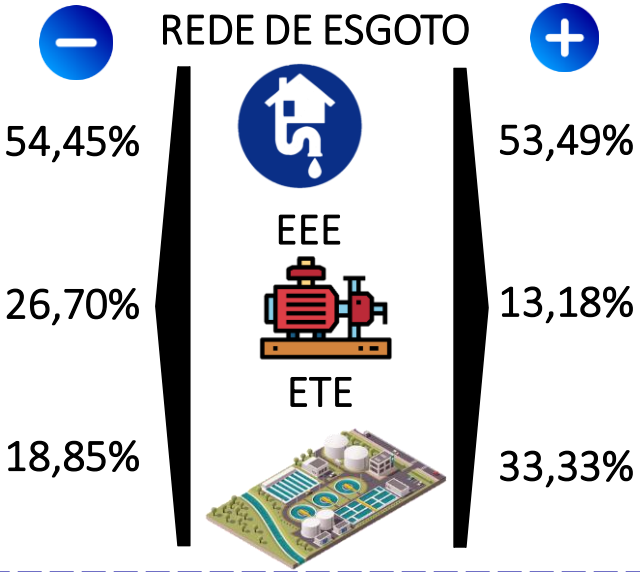


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - UFPA
INSTITUTO DE TECNOLOGIA-ITEC
FACULDADE DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL
GRUPO DE ESTUDOS EM GERENCIAMENTO DE ÁGUA E REÚSO DE EFLUENTES

QUESTIONAMENTO – 1) QUAL MODELO DE SES ? 2) QUANTO CUSTA O SES ?

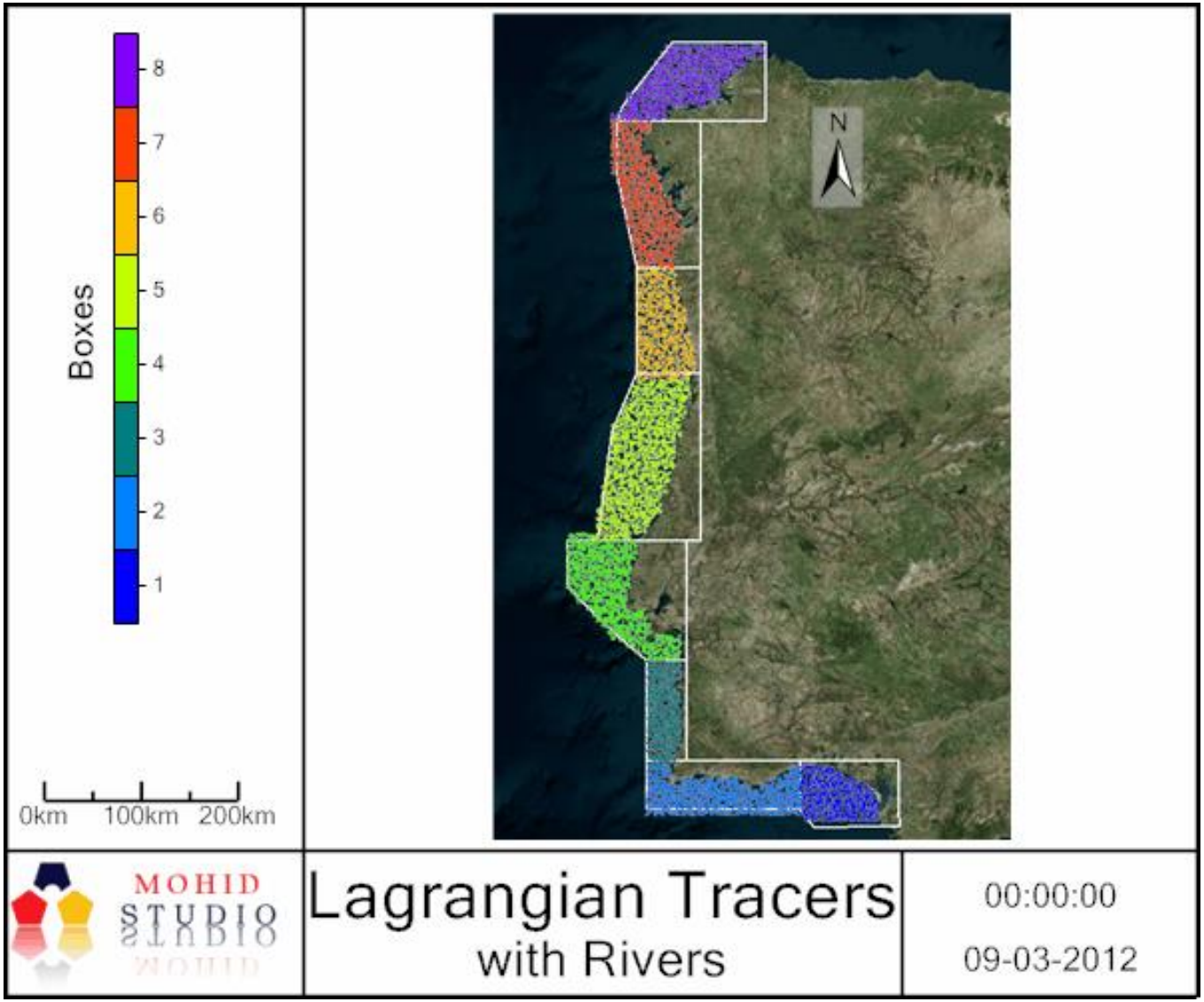


Marcos von Sperling, Bruno Lopes Salazar (2013)



QUESTIONAMENTO – 3) QUAL É O REAL PROBLEMA ?

RIVERS



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - UFPA
INSTITUTO DE TECNOLOGIA-ITEC
FACULDADE DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL
GRUPO DE ESTUDOS EM GERENCIAMENTO DE ÁGUA E REÚSO DE EFLUENTES

DELINEAMENTO DE EXECUÇÃO DOS ESTUDOS DO PROJETO DE PESQUISA

ETAPA 1
Avaliação das condições de lançamento de efluente da ETE da BHEN para fins de outorga preventiva

$$Q_{Indisponível} = \frac{(Q_{efluente} + Q_{diluição}).DBO_{classell}.e^{-k_1.t}}{DBO_{classell}}$$

Outorga de lançamento

Qualidade da água ?
Qualidade do esgoto?
- 1° Etapa de monitoramento-

ETAPA 2
Estudo do índice municipal de saneamento e avaliação do protocolo de licenciamento ambiental do SES da BHEN

IMS=(iSAA.P.p1)+(iSES.p2)+(iRS.p3)+(iDU.p4)+(iCM.p5)+(iSE.p6)+(iSA.p7)

Banco de dados de saneamento básico

ETAPA 3
Levantamento de informações hidro-sedimentológicos para subsidiar as intervenções de saneamento da BHEN

Dados batimétricos e sedimentológicos
Maré e correntes e transporte de volume

ETAPA 4
Levantamento das atuais dados poluição/contaminação dos recursos hídricos e o nível necessário de tratamento da ETE

Canais na BHEN e
Rio Guamá

Qual o grau de poluição ?
Qualidade da água ?
- 2° e 3° Etapa de monitoramento -

ETAPA 5
Construção de modelo matemático e simulação numérica do comportamento dos corpos receptores diante dos lançamentos de poluentes pré e pós instalação do SES

MOHID - Water Modelling System
(aspectos qualitativos e quantitativos)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - UFPA
INSTITUTO DE TECNOLOGIA-ITEC
FACULDADE DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL
GRUPO DE ESTUDOS EM GERENCIAMENTO DE ÁGUA E REÚSO DE EFLUENTES

DELINEAMENTO DE EXECUÇÃO DOS ESTUDOS DO PROJETO DE PESQUISA

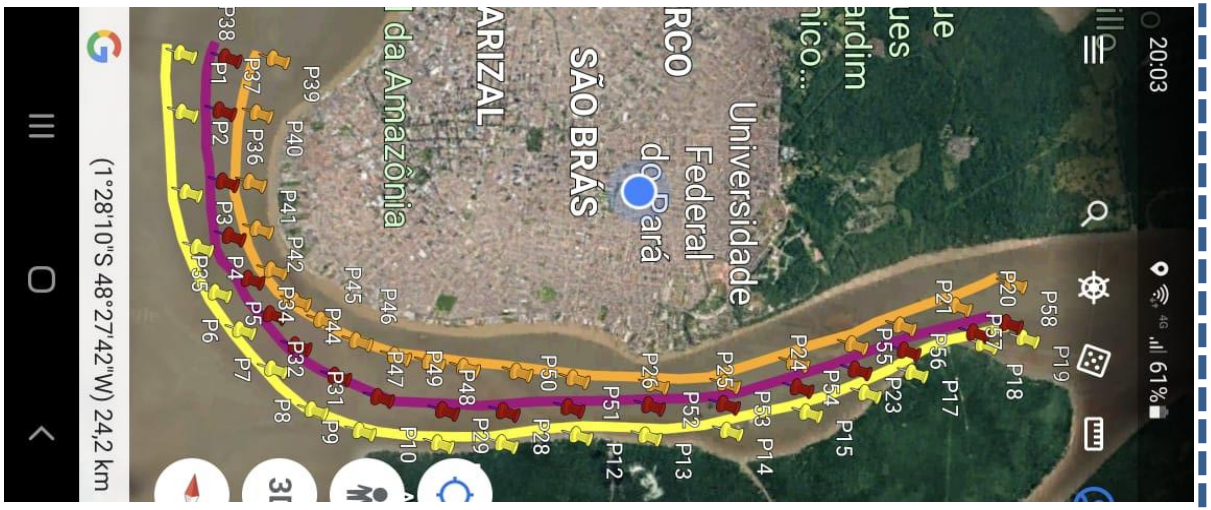
ETAPA 1
Avaliação das condições de lançamento de efluente da ETE da BHEN para fins de outorga preventiva

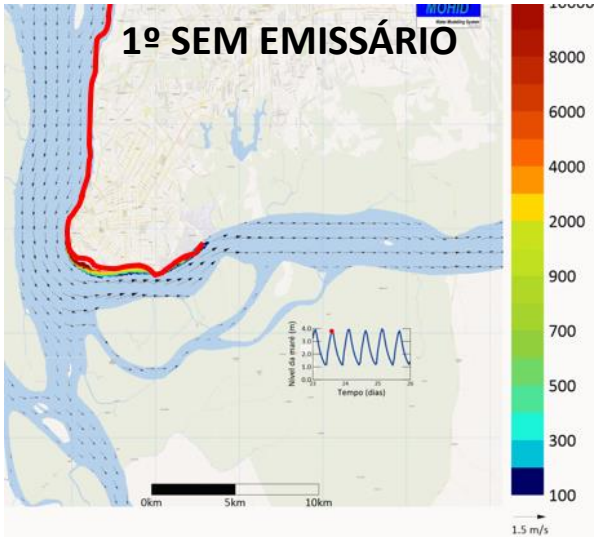
ETAPA 2
Estudo do índice municipal de saneamento e avaliação do protocolo de licenciamento ambiental do SES da BHEN

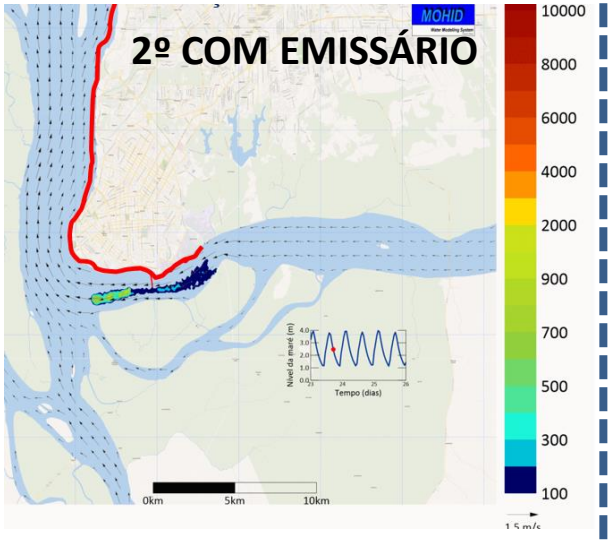
ETAPA 3
Levantamento de informações hidro-sedimentológicos para subsidiar as intervenções de saneamento da BHEN

ETAPA 4
Levantamento das atuais dados poluição/contaminação dos recursos hídricos e o nível necessário de tratamento da ETE

ETAPA 5
Construção de modelo matemático e simulação numérica do comportamento dos corpos receptores diante dos lançamentos de poluentes pré e pós instalação do SES







UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - UFPA
INSTITUTO DE TECNOLOGIA-ITEC
FACULDADE DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL
GRUPO DE ESTUDOS EM GERENCIAMENTO DE ÁGUA E REÚSO DE EFLUENTES

DELINEAMENTO DE EXECUÇÃO DOS ESTUDOS DO PROJETO DE PESQUISA

ETAPA 1
Avaliação das condições de lançamento de efluente da ETE da BHEN para fins de outorga preventiva

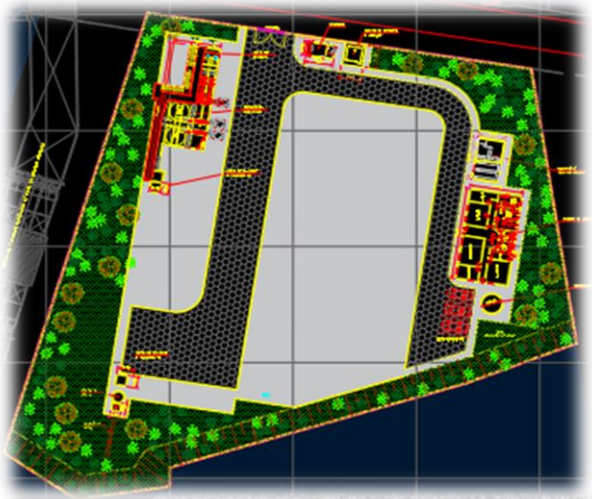
ETAPA 2
Estudo do índice municipal de saneamento e avaliação do protocolo de licenciamento ambiental do SES da BHEN

ETAPA 3
Levantamento de informações hidro-sedimentológicos para subsidiar as intervenções de saneamento da BHEN

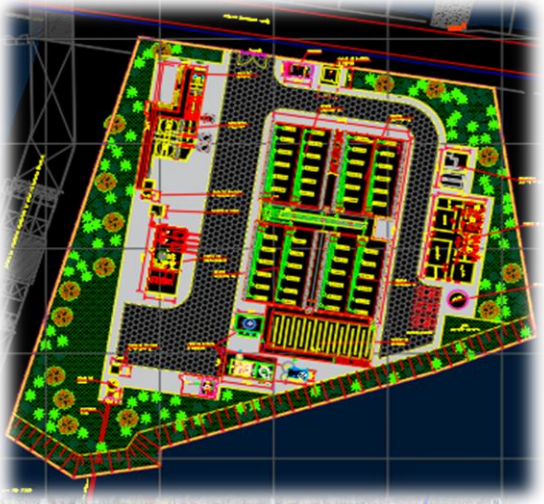
ETAPA 4
Levantamento das atuais dados poluição/contaminação dos recursos hídricos e o nível necessário de tratamento da ETE

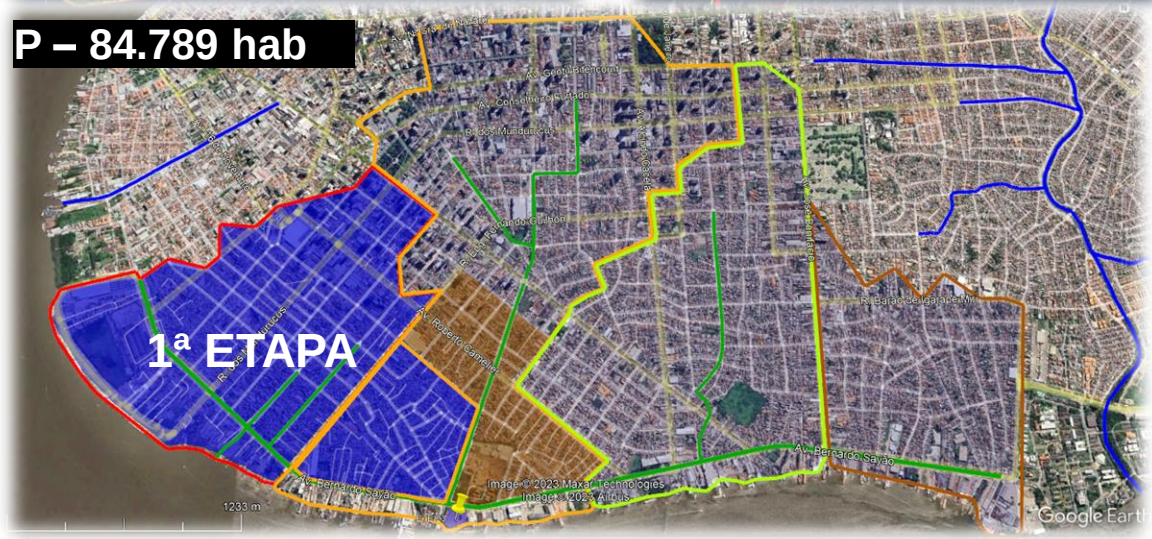
ETAPA 5
Construção de modelo matemático e simulação numérica do comportamento dos corpos receptores diante dos lançamentos de poluentes pré e pós instalação do SES

1ª ETAPA – 150 L/s



2ª ETAPA- 150 L/s



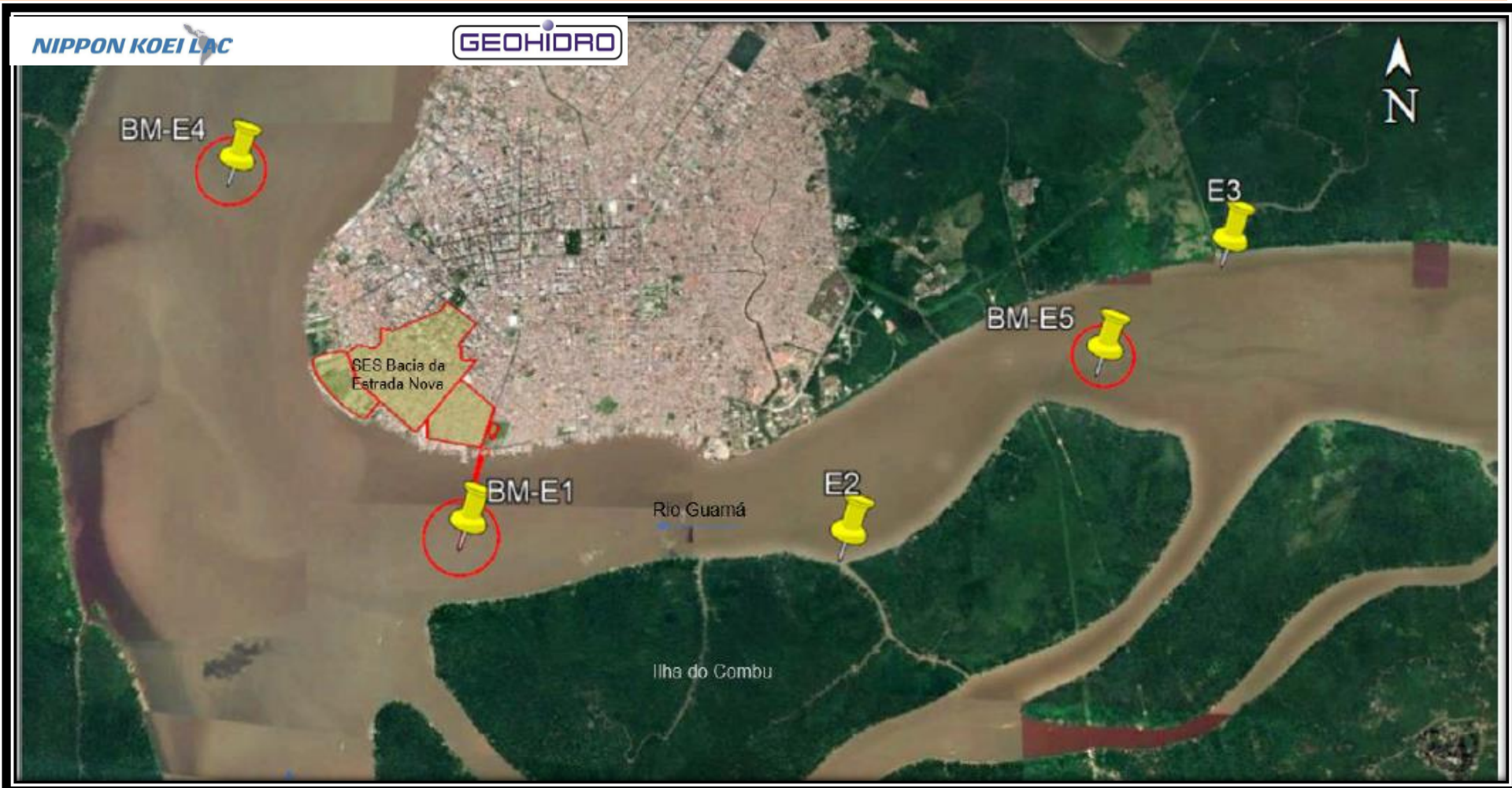


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - UFPA
INSTITUTO DE TECNOLOGIA-ITEC
FACULDADE DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL
GRUPO DE ESTUDOS EM GERENCIAMENTO DE ÁGUA E REÚSO DE EFLUENTES

DELINEAMENTO DE EXECUÇÃO DOS ESTUDOS DO PROJETO DE PESQUISA

PROJETO BÁSICO DO SES DA BACIA DA ESTRADA NOVA:

1ª ETAPA DO PROJETO DA ETE + EMISSÁRIO + SISTEMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - UFPA
INSTITUTO DE TECNOLOGIA-ITEC
FACULDADE DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL
GRUPO DE ESTUDOS EM GERENCIAMENTO DE ÁGUA E REÚSO DE EFLUENTES

DELINEAMENTO DE EXECUÇÃO DOS ESTUDOS DO PROJETO DE PESQUISA

ETAPA 1
Avaliação das condições de lançamento de efluente da ETE da BHEN para fins de outorga preventiva

ETAPA 2
Estudo do índice municipal de saneamento e avaliação do protocolo de licenciamento ambiental do SES da BHEN

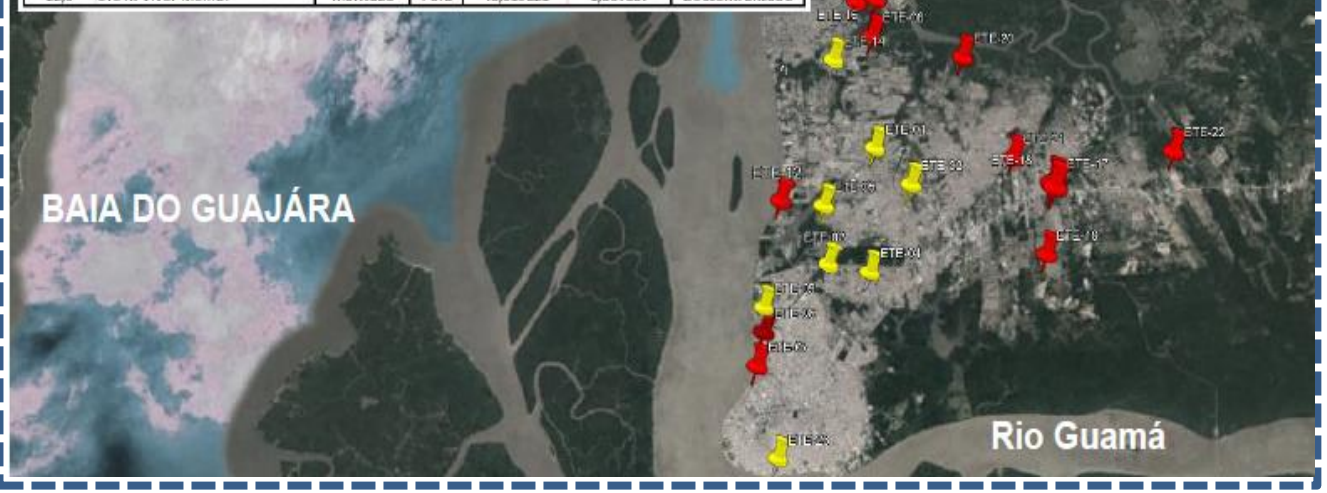
ETAPA 3
Levantamento de informações hidro-sedimentológicos para subsidiar as intervenções de saneamento da BHEN

ETAPA 4
Levantamento das atuais dados poluição/contaminação dos recursos hídricos e o nível necessário de tratamento da ETE

ETAPA 5
Construção de modelo matemático e simulação numérica do comportamento dos corpos receptores diante dos lançamentos de poluentes pré e pós instalação do SES

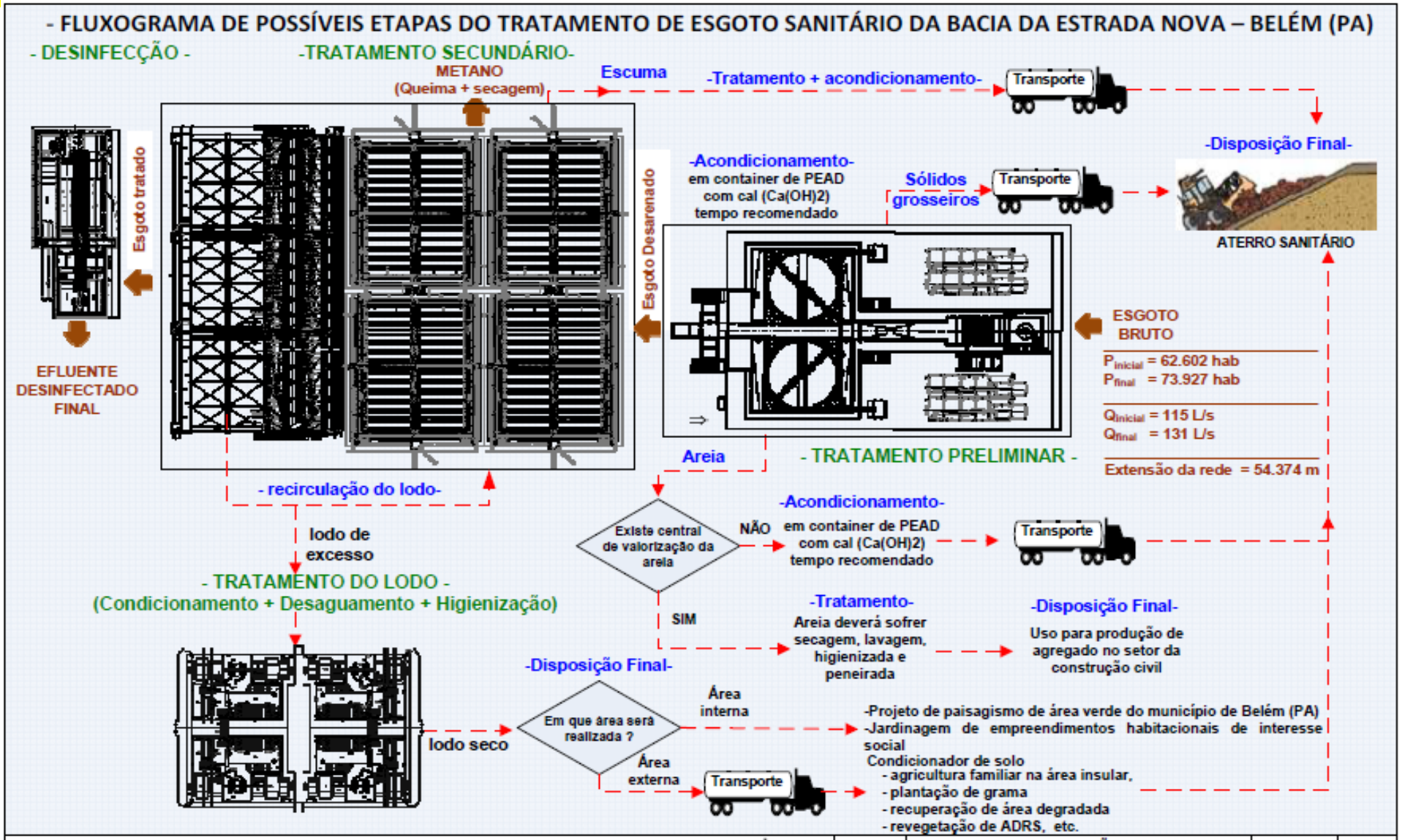
Nº da ETE	ETE - ID	Município	Estado	Longitude	Latitude	Tipo de SES
1,0	ETE Sideral	Belém	Pará	48,445535	1,356535	Centralizado
2,0	ETE Coqueiro	Belém	Pará	48,430295	1,370715	Centralizado
3,0	ETE Rua da Mata	Belém	Pará	48,465047	1,401995	Centralizado
4,0	ETE Tavares Bastos	Belém	Pará	48,447637	1,405089	Centralizado
5,0	ETE Bengui	Belém	Pará	48,466885	1,379056	Centralizado
9,0	ETE UNA	Belém	Pará	48,492107	1,418852	Centralizado
10,0	ETE Mosqueiro I (Vila)	Belém	Pará	48,465926	1,167966	Centralizado
11,0	ETE Mosqueiro II (Aeroporto)	Belém	Pará	48,457559	1,146729	Centralizado
23	ETE BHEN	Belém	Pará	48,486270	1,477963	Centralizado
6,0	ETE Vila da Barca	Belém	Pará	48,492196	1,428480	Descentralizado
7,0	ETE Porto Terminal Hidroviário	Belém	Pará	48,494984	1,441783	Descentralizado
8,0	ETE Fé em Deus	Belém	Pará	48,446554	1,312887	Descentralizado
12,0	ETE Pratinha	Belém	Pará	48,485091	1,377057	Descentralizado
13,0	ETE Outeiro	Belém	Pará	48,464217	1,254375	Descentralizado
14,0	ETE Viver Primavera	Belém	Pará	48,462928	1,322129	Descentralizado
15,0	ETE Viver Maracá	Belém	Pará	48,453234	1,299273	Descentralizado
16,0	ETE R. Quintas dos Paricás	Belém	Pará	48,445043	1,298428	Descentralizado
17,0	ETE R. Juscelino Kubitschek	Ananindeua	Pará	48,370157	1,373037	Descentralizado
18,0	ETE R. Ulisses Guimarães	Ananindeua	Pará	48,370970	1,371577	Descentralizado
19,0	ETE R. Portal do Aurá	Ananindeua	Pará	48,373318	1,398132	Descentralizado
20,0	ETE R. Maguariaçu	Ananindeua	Pará	48,408594	1,321048	Descentralizado
21,0	ETE R. Novo Cristo I	Ananindeua	Pará	48,387310	1,360275	Descentralizado
22,0	ETE R. Viver Melhor	Marituba	Pará	48,319821	1,357887	Descentralizado

CICLO DO CARBONO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - UFPA
INSTITUTO DE TECNOLOGIA-ITEC
FACULDADE DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL
GRUPO DE ESTUDOS EM GERENCIAMENTO DE ÁGUA E REÚSO DE EFLUENTES

DELINEAMENTO DE EXECUÇÃO DOS ESTUDOS DO PROJETO DE PESQUISA



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - UFPA
INSTITUTO DE TECNOLOGIA-ITEC
FACULDADE DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL
GRUPO DE ESTUDOS EM GERENCIAMENTO DE ÁGUA E REÚSO DE EFLUENTES

DELINEAMENTO DE EXECUÇÃO DOS ESTUDOS DO PROJETO DE PESQUISA

BASE DE DADOS DE PLANEJAMENTO E OPERAÇÃO DAS ETE'S DE ESGOTO SANITÁRIO NA RMB-SES(C)/ETE SIDERAL (ETE 01)

INFORMAÇÕES BÁSICAS:

- Vazão e População: 92,36 L/s e 53.200 hab
- Município: Belém
- Localização georreferenciada: (long.: 48,445290; lat.: 1,356535)
- Sistema de tratamento de esgoto: Centralizado
- Tratamento preliminar: GM/PRC/DHCD/MQP
- Processo de tratamento: UASB
- Tratamento do lodo: LSC + HQ
- Tratamento do biogás: NTU

TRATAMENTO PRELIMINAR:

Produção de sólidos grosseiros (kg/d): 58,20±2,65
Produção de areia (kg/d): 245,78±11,17
Produção de escuma (kg/d): 2,05±0,093

BALANÇO DE CARGA ORGÂNICA - UASB:

Carga DQO afluente (kgDQO/d): 3. 319,70
Carga DQO efluente (kgDQO/d): 1.161,9±166
Carga DQO removida (kgDQO/d): 2.157,8±166
Carga DQO convertida em lodo (kgDQO-lodo/d):459,6±35,4
Carga DQO convertida em CH4 (kgDQO-CH4/d): 1.426,7±148,8

PRODUÇÃO E HIZIENIZAÇÃO DE LODO - UASB:

Produção de lodo (kgSST/d): 498,0 ± 166,0
Volume de lodo (m^3/d): 10,67 ± 2,45
Massa de lodo desaguada (kg/d): 442,6 ± 157,8
Produção de torta (kgSST/d): 2213 ± 789
Quantidade de PQ para caleação (Q_{CaO}): 132,8 ± 47,3
Quantidade de PQ aplicada (Q_{Cal}): 166,0 ± 59,2
Quantidade de biossólido produzido ($Q_{bio+lodo}$): 2379 ± 848

POTENCIAL DE GEE E EMISSÃO DE MENTANO - UASB:

Produção normalizada de metano (Nm^3/d): 261,6 ± 110,9
Taxa de emissão de metano (CO2 equivalente): 1718 ± 728
Produção normalizada de biogás (Nm^3/d): 380,9 ± 161,5
Energia química disponível (kWh/d): 2589 ± 1098

Conclusão

Belém - atual

Belém - futuro

Obrigado.....

Prof.Dr.Neyson Martins Mendonça

neysonmm@ufpa.br

Tel: (91)3201-8925