

GT REVISÃO DA RESOLUÇÃO CONAM-DF 003/2006



DISPOSIÇÃO DO LODO DE ESGOTOS

Superintendência de Operação e Tratamento de Esgotos – POE
Unidade de Gestão de Lodo - POEGL



caesb

MAIO/2022

SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - DF

7.498 KM DE REDES DE COLETA DE ESGOTO

89 ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTOS

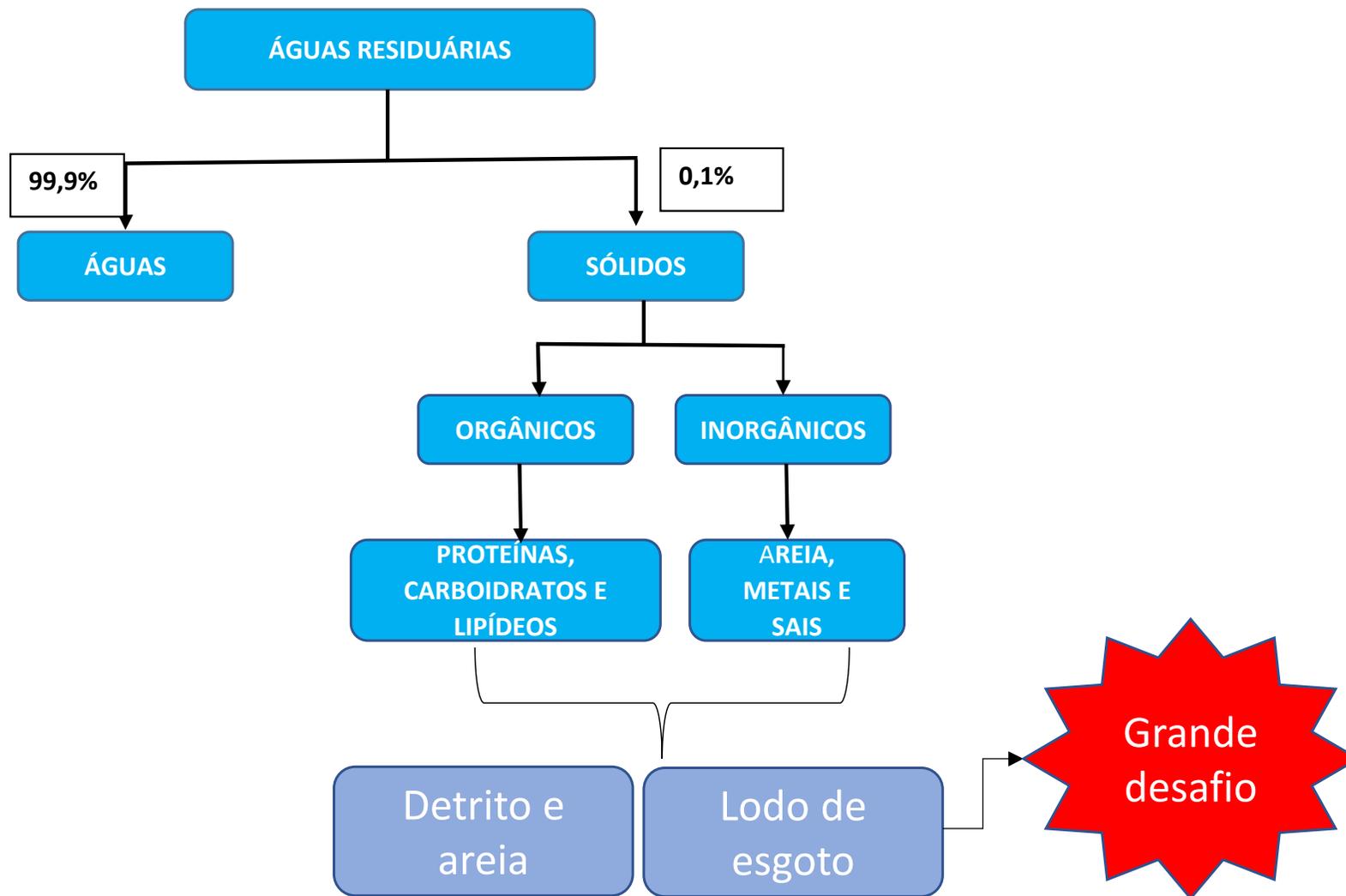
16 ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS + 4 Unidades compactas

- 87% do esgoto é tratado a nível terciário
- 13% é tratado a nível secundário
- 100% do esgoto coletado é tratado



caesb

Produção e manejo do lodo de esgotos



O volume de lodo produzido está diretamente ligado ao volume de esgotos tratados e à tecnologia de tratamento adotada

Produção de lodo – por unidade operacional

ETE SUL



ETE NORTE



ETE BRAZLÂNDIA



ETE GAMA



ETE MELCHIOR



ETE SOBRADINHO



ETE PLANALTINA



ETE PARANOÁ



ETE RIACHO FUNDO



ETE SAMAMBAIA



ETE RECANTO DAS EMAS



ETE ALAGADO



ETE SANTA MARIA



ETE SÃO SEBASTIÃO



ETE VALE DO AMANHECER



Produção de Lodo – ETEs Brasília Sul e Norte

- Processos de lodos ativados – Alta eficiência e alta produção de lodo



30 % LODO
PRIMÁRIO
Fezes e restos de alimentos



60 % LODO
BIOLÓGICO
Bactérias "lodo ativado"



10 % LODO BIOLÓGICO
CONDICIONADO
QUÍMICAMENTE



Digestão 97% de umidade

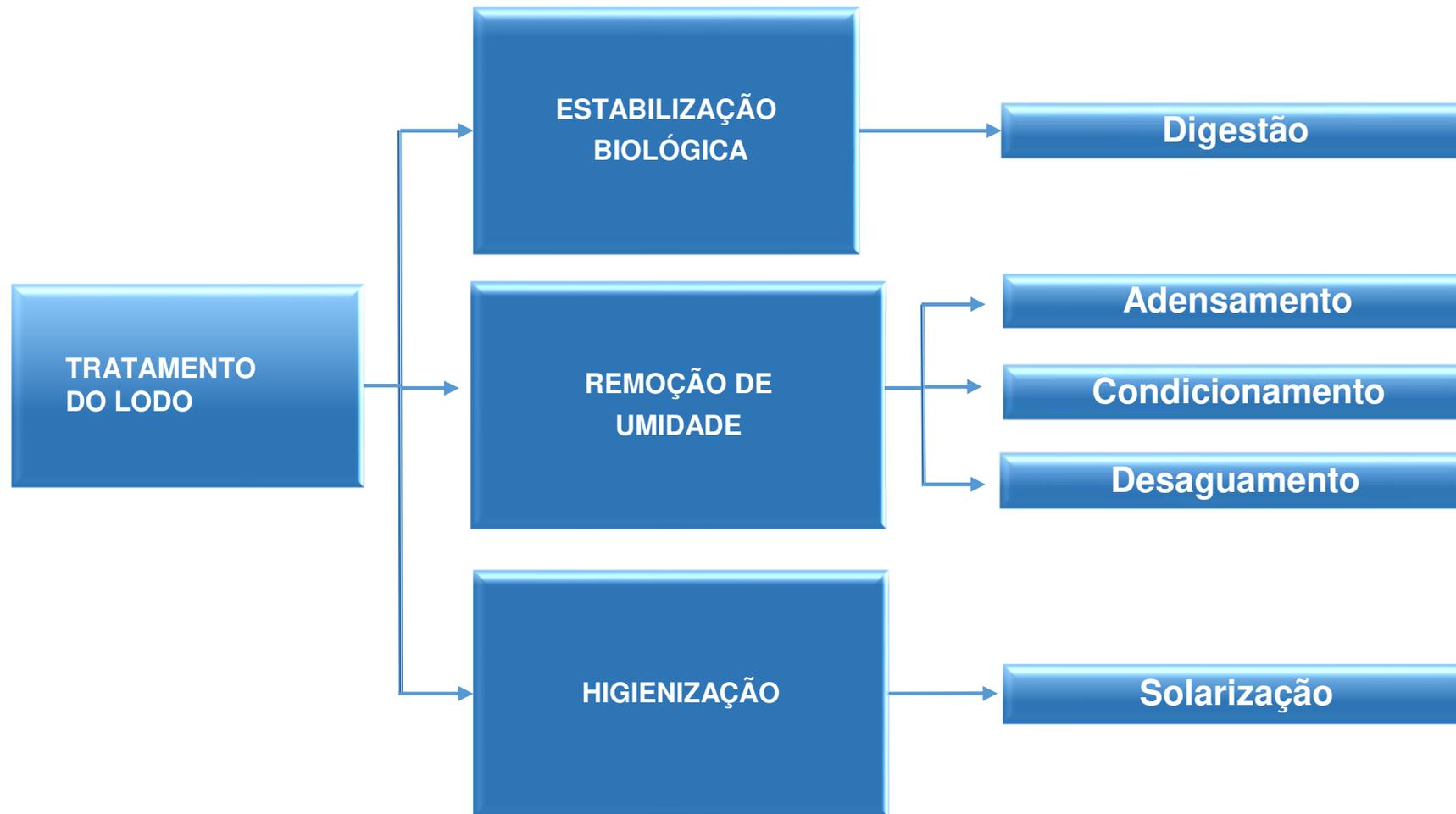


Desidratação mecânica

210 Toneladas/dia - 85% de umidade –
55% da produção total



Tratamento do lodo de esgotos



caesb

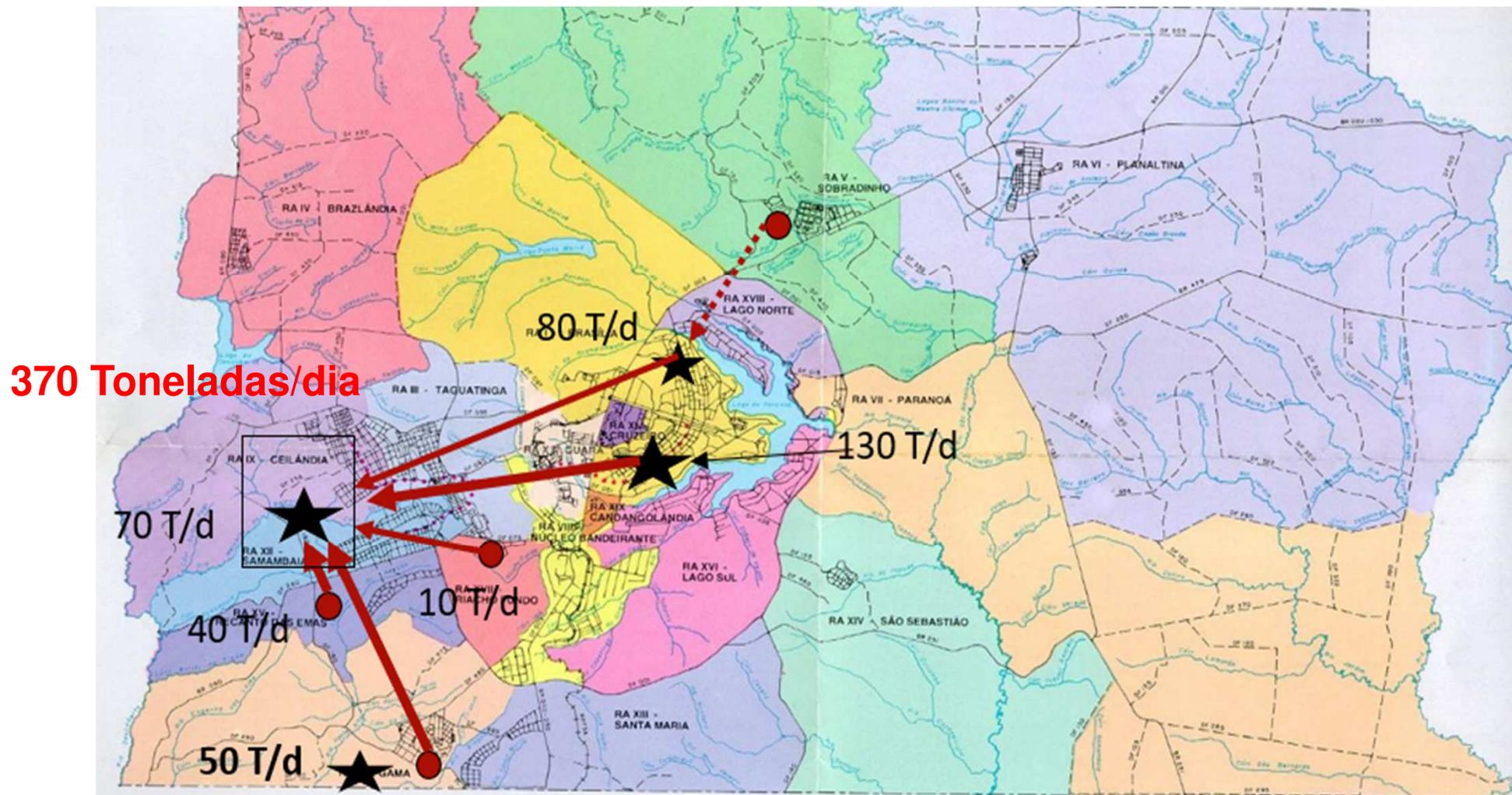


Tratamento do lodo de esgotos



caesb

Gestão centralizada do lodo - Transporte para UGL



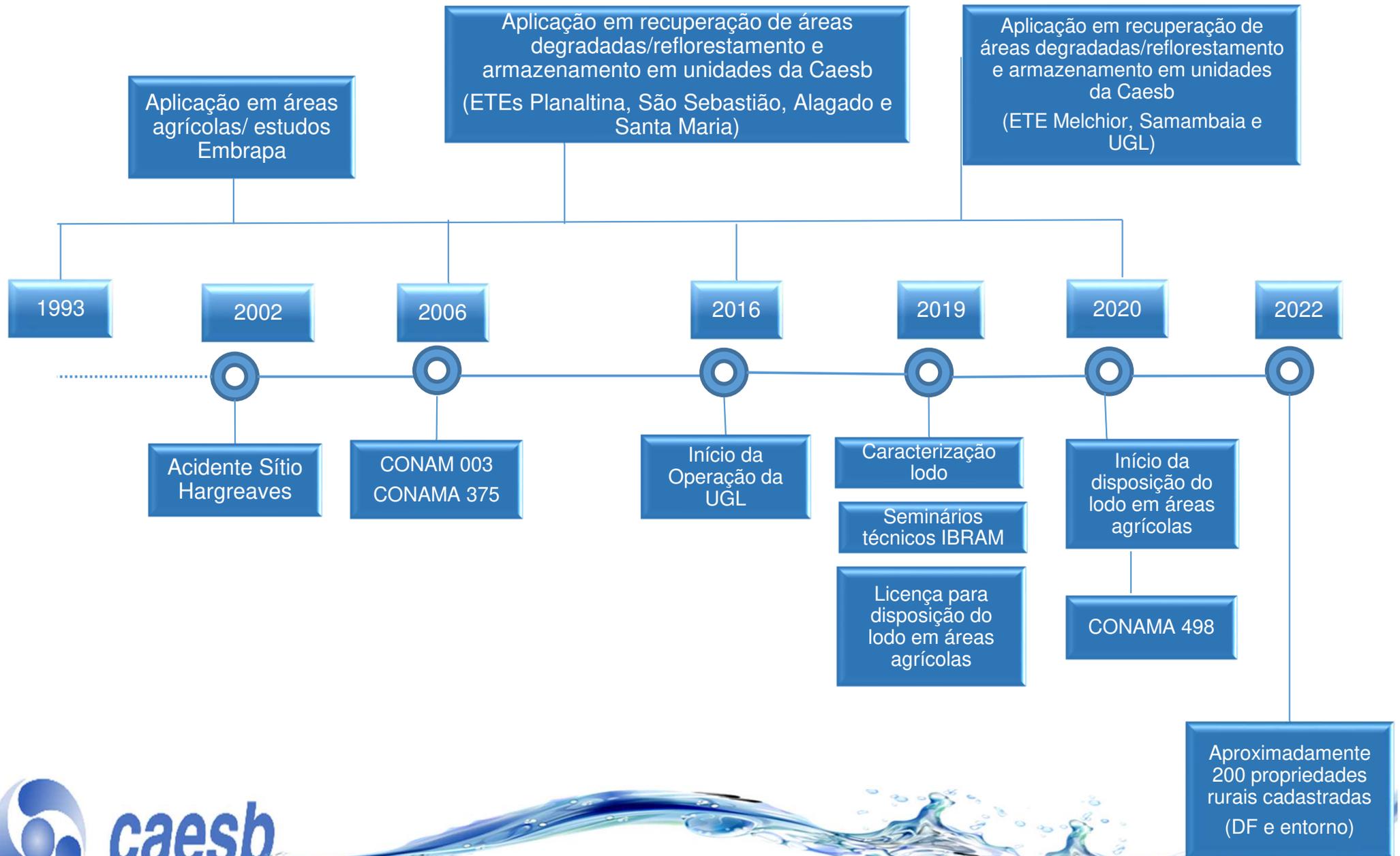
Unidade de Gerenciamento de Lodo – UGL



Processamento do Lodo - UGL



Histórico da disposição lodo Caesb



Projeto de recuperação de áreas degradadas -



Projeto de recuperação de áreas degradadas - RFFSA



Aplicação do lodo em áreas agrícolas



Controle da logística de transporte



Resolução Conam 003/2006 – caracterização

Conam

- I - Presença e concentração de agentes patogênicos para humanos e outros animais.
- II - Presença e concentração de substâncias potencialmente tóxicas.
- III - Estabilidade do lodo de esgoto.
- IV - Atratividade de vetores.

Conama 498

- I - potencial agronômico;
- II - redução de atratividade de vetores;
- III - substâncias químicas; e
- IV - qualidade microbiológica.



Resolução Conam 003/2006 – amostragem

Conam

ETE's e UGL's:

- I - até 100 toneladas de MS de lodo de esgoto por ano, frequência de amostragem anual.
- II - entre 100 e 500 toneladas de MS de lodo de esgoto por ano, frequência de amostragem semestral.
- III - entre 500 e 1.500 toneladas de MS de lodo de esgoto por ano, frequência de amostragem trimestral.
- IV - acima de 1.500 toneladas de MS de lodo de esgoto por ano, a frequência de amostragem deverá ser bimestral.

Não prevê lotes

Conama 498

- até 60 toneladas de ST de lodo de esgoto por ano, frequência de amostragem anual.
- entre 60 e 240 toneladas de ST por ano, a frequência de amostragem semestral.
- entre 240 e 1.500 toneladas de ST por ano, a frequência de amostragem trimestral.
- Entre 1.500 e 15.000 toneladas de ST por ano, a frequência de amostragem bimestral.
- Acima de 15.000 – mensal

- Prevê lotes com caracterização diferenciada



Conam

- Classe A
- Classe B
- Classe C

Conama 498

- Classe A1
- Classe A2
- Classe B1
- Classe B2

Resolução Conam 003/2006 – presença de patógenos

Conam

considera **métodos analíticos e de amostragem** descritos pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA para lodo de esgoto, acrescido de método para determinação de cistos viáveis de protozoários.

I - Coliformes termotolerantes: 10E3 Classe A e 2x10E6 Classe B

II - Ovos Viáveis de helmintos: <1ovo/4gMS Classe A

III - Vírus entéricos: <1 UFP ou UFF/4gMS

IV - Salmonella sp. Ausência em 10g MS

V - Cistos viáveis de protozoários: <1ovo/4gMS Classe A.

Conama 498

Art. 9º

§1º Classe A – 10³ de *E coli* e proveniente de um dos processos de redução de patógenos (Tabela 1), com atendimento aos parâmetros operacionais

§2º Classe B - 10E6 de *E coli* ou proveniente de um dos processos de redução de patógenos (Tabela 2) com atendimento aos parâmetros operacionais

Obs.: embasado em estudos UFV

Resolução Conam 003/2006 – caracterização físico-química

Conam

Art. 9o - ... **considerando os métodos analíticos e de amostragem descritos pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA para lodo de esgoto:**

I - Parâmetros: teor de umidade, sólidos totais, sólidos voláteis, pH (água).

II - Nutrientes: carbono orgânico, fósforo total, nitrogênio amoniacal (N-NH₄⁺), nitrogênio nitrato (N-NO₃⁻), nitrogênio Kjeldahl (N-orgânico + N-NH₄⁺), potássio, sódio.

III - Metais: alumínio, antimônio, arsênio, bário, cádmio, chumbo, cobre, cromo total, mercúrio, molibdênio, níquel, selênio, zinco.

IV - Compostos orgânicos persistentes: **conforme CONAMA e demais normas federais.**

Conama 498

Entendeu-se que a parte agrônômica cabe ao Responsável técnico avaliar, não devendo ficar fixado em norma.

Quanto aos compostos orgânicos persistentes: art. 13 – em função da bacia de esgotamento sanitário, efluentes, poderá ser solicitado pelo órgão ambiental;

Metais: arsênio, bário, cádmio, chumbo, cobre, cromo, mercúrio, molibdênio, níquel, selênio, zinco.



Resolução Conam 003/2006 – Metais

Conam

Art. 10. após 7 anos da publicação	mg/kg ST
Arsênio	20
Bário	650
Cádmio	13
Chumbo	250
Cobre	1000
Cromo	1000
Mercúrio	4
Molibidênio	25
Níquel	210
Selênio	8
Zinco	2.000

Conama 498

	Classe 1 (mg/kg ST)	Classe 2(mg/kg ST)
Arsênio	41	75
Bário	1300	1300
Cádmio	39	85
Chumbo	300	840
Cobre	1500	4300
Cromo	1000	3000
Mercúrio	17	57
Molibidênio	50	75
Níquel	420	420
Selênio	36	100
Zinco	2.800	7.500

Resolução Conam 003/2006 – cargas permitidas metais

Conam

	Kg/há em 365 dias	Carga máxima Kg/ha
Arsênio	2	41
Bário	-	265
Cádmio	1,9	4
Chumbo	15	41
Cobre	75	137
Cromo	-	154
Mercúrio	0,85	17
Molibidênio	-	-
Níquel	21	74
Selênio	5	100
Zinco	140	445

Conama 498

	Kg/há/ano	Carga máxima acumulada Classe 2 (degradada/não degradada)
Arsênio	2	20/41
Bário	13	130/260
Cádmio	1,9	19/39
Chumbo	15	150/300
Cobre	75	750/1500
Cromo	150	1500/3000
Mercúrio	0,85	8,5/17
Molibidênio	0,65	6,5/13
Níquel	21	210/420
Selênio	5	50/100
Zinco	140	1400/2800

Resolução Conam 003/2006 – atratividade de vetores

Conam

Art. 11: teor de cinzas superior a 25% base seca

Conama 498

Tabela 5: conforme tipo de processo (digestão anaeróbia, aeróbia, compostagem, estabilização química, secagem, incorporação ao solo)



Resolução Conam 003/2006 – processo de liberação

Conam

Protocolar na SEAGRI,
SES – 10 dias

Requerer AA – 20 dias

Conama 498

Cadastro da UGL

Plano de
gerenciamento



Resolução Conam 003/2006 – transporte

Conam

- Guia de transporte
- Termo de recebimento
- Responsabilidade compartilhada
- Treinamento, cadastro
- Carroceria vedada, trava, cone, pá, enxada, lona;
- Plano de contingência, ficha de emergência
- Termo de responsabilidade
- limpeza

Conama 498

- Plano de gerenciamento:
carregamento, transporte e aplicação – condicionado ao Órgão ambiental
- Cuidados com higiene

Justificativa: outras normativas aplicáveis

Obs.: MTR é utilizado



Conam

- Resultados das análises mantidos ate 5 anos;
- Informações a todos os envolvidos

Conama 498

- Todos os documentos: projetos, relatórios e resultados de análises



Resolução Conam 003/2006 – restrições locacionais

Conam

- APP
- APM e áreas alagadas
- 600 m de captação pública
- 100 m de residências, poços rasos e frequência pública
- 15 m vias de domínio público
- 30 dias sem acesso de animais e pessoas
- Solos com 85% de areia (Classes B e C)
- Áreas irrigadas por inundação ou sulcos
- Lençol freático até 2m

Conama 498

- UC integral – só permite Classe A1
- APPs de recursos hídricos
- Decisão motivada do órgão ambiental

Apresentação no projeto técnico: solo, drenagem, relevo, etc.



Resolução Conam 003/2006 – projeto técnico

Conam

- I - Identificação do usuário;
- II - Aprovação e consentimento do proprietário ou responsável pela área;
- III - Localização e croqui da área;
- IV - Parcela georreferenciada;
- V - Avaliação das restrições sanitárias e ambientais no contexto regional e local (Unidade de Conservação, APP, APM, metais, profundidade de solo, declividade da parcela, forma de abastecimento d'água da propriedade e dos vizinhos, distância de residências e áreas urbanas);
- VI - Aptidão dos solos para receber o lodo de esgoto (< 85% de areia);
- VII - Caracterização prévia do solo;
- VIII - Espécies vegetais a serem cultivadas;
- IX - Especificação das práticas de conservação de solo;
- X - Classe do lodo de esgoto a ser utilizado;
- XI - Caracterização físico-química e biológica do lodo de esgoto;
- XII - Recomendação de adubação mineral complementar, se houver;
- XIII - A dose de aplicação de lodo de esgoto deverá ser calculada de acordo com o Capítulo XI desta norma;
- XIV - Critérios e cuidados no manuseio do lodo de esgoto na área de aplicação (EPI, armazenamento, mecanização, distribuição e incorporação do lodo de esgoto ao solo);
- XV - Anotação de Responsabilidade Técnica - ART

Conama 498

- I - Origem e características do bioestabilizado;
- II - identificação, localização e características da área de aplicação;
- III - identificação das restrições locais aplicáveis;
- IV - tipo de uso;
- V - dose e forma de aplicação;
- VI - práticas de proteção e conservação do solo e da água;
- VII - avaliação de aptidão da área de aplicação, quanto à profundidade de solo, textura superficial, suscetibilidade a erosão, drenagem, relevo, pedregosidade e hidromorfismo;
- VIII - Exigências legais, incluindo restrições e os cuidados no uso e manuseio do lodo;
- IX - identificação e assinatura do responsável técnico pelo projeto e do proprietário da área;
- X - identificação do local e descrição dos procedimentos de descarregamento do bioestabilizado na área de aplicação;
- XI - orientações quanto aos procedimentos de higiene e segurança e ao uso de equipamentos de proteção individual
- +
- Anexo: informações de rastreabilidade do bioestabilizado para uso em solos - ART, lote, quantidade, cultura, época de aplicação, coordenadas, ensaios laboratoriais, etc. Informações anuais ao órgão ambiental



Conam

- Amostragem de solo sempre antes de cada aplicação;
- A cada 5 aplicações: metais;
- A cada 5 aplicações: vetores e microbiologia;
- Realização de estudos epidemiológicos junto aos órgãos da saúde e meio ambiente

Conama 498

- Fertilidade do solo;
- Sódio em solos salinos;
- Substâncias químicas quando limitantes da dose de aplicação



Resolução Conam 003/2006 – processos de redução adicional de patógenos e vetores

Conam

- Compostagem;
- Secagem;
- Calor;
- Digestão aeróbia termofílica;
- Caleação;
- Outras tecnologias equivalentes

Conama 498

Tabela 5

- Digestão anaeróbia
- Digestão aeróbia
- Compostagem;
- Estabilização química;
- Secagem;
- Aplicação subsuperficial;
- Incorporação





Leiliane Saraiva Oliveira
leilianeoliveira@caesb.df.gov.br

Tiago Geraldo de Lima
tiagolima@caesb.df.gov.br

Paulo Luiz Santos Araújo
pauloluiz@caesb.df.gov.br

Maria Clara Duarte de Castro
mariaccastro@caesb.df.gov.br

POEGL/POE/DP/CAESB
Tel: (61)3213-7531

Obrigada!

