

4th International Workshop - Advances in Cleaner Production

São Paulo - Brazil - 22nd to 24th, May - 2013



ALTERNATIVES REUSE FOR WASTE OF TREATMENT
PLANTS WATER AND SEWAGE: THE BRAZILIAN
SITUATION

NASCIMENTO, C. M. da S., EL-DEIR, S. G.

Soraya El-Deir

Prof^a UFRPE

Pesquisadora Líder do Gampe

sorayageldeir@gmail.com

Academic Work



3R: reutilização, reaproveitamento, reciclagem

Desmaterialização

Agenda 21

Desenvolvimento Sustentável

Metas do Milênio

Ecoeficiência

ISO 14.000

Backer

EMAS

Arranjo Produtivo Local

Arranjo Produtivo Local

Economia Solidária

Economia Verde e Inclusiva

Logística reversa

Introdução

- As exigências ambientais, quanto à disposição dos resíduos têm se acentuado - Política Nacional de Resíduos Sólidos
- A quantidade e características físico-químicas do lodo produzido em ETA e ETE é de extrema importância.
- Segundo o IBGE, no Brasil o serviço de esgotamento sanitário, considerando zona rural e urbana, chega a atender em torno de 60% da população, e do volume coletado apenas 40% recebe o tratamento adequado.

Revisão Bibliográfica

Estações de Tratamento de Água

- remover os riscos presentes nas águas para abastecimento
- Há diversos processos de tratamento de água

Resíduos Gerados na ETA

- IA nas ETA: área construída, volume de construção, usos energéticos, produtos químicos e lodos (Gandini et al. 2000)
- ETA geram resíduos: decantadores, floculadores, filtros, tanques de preparação e aplicação de produtos químicos
- Lodos: riscos à saúde humana devido à agentes patogênicos (Scalizeet al., 1999) e metais pesados (Barroso e Cordeiro, 2001).

Revisão Bibliográfica

Estações de Tratamento de Efluentes

- Remover as impurezas e o material potencialmente poluidor dos esgotos, concentrando-os no lodo produzido (ILHENFELD, PEGONINI e ANDREOLI, 1999).
- Aplicação do lodo de ETA na ETE: equalização do volume a ser disposto; ajuste do pH quando necessário; atendimento aos limites para recebimento de efluentes não domésticos em sistema público de esgotos, tais como sólidos totais, metais pesados, sulfatos, sulfetos, etc (ASCE; AWWA; USEPA, 2002).

Revisão Bibliográfica

Estações de Tratamento de Efluentes

- Remover as impurezas e o material potencialmente poluidor dos esgotos, concentrando-os no lodo produzido (ILHENFELD, PEGONINI e ANDREOLI, 1999).
- Aplicação do lodo de ETA na ETE: equalização do volume a ser disposto; ajuste do pH; limites para recebimento de efluentes não domésticos em sistema público de esgotos - sólidos totais, metais pesados, sulfatos, sulfetos, ... (ASCE; AWWA; USEPA, 2002).

Política dos 3R's

- Incentivar o reuso, reaproveitamento e reciclagem dos materiais

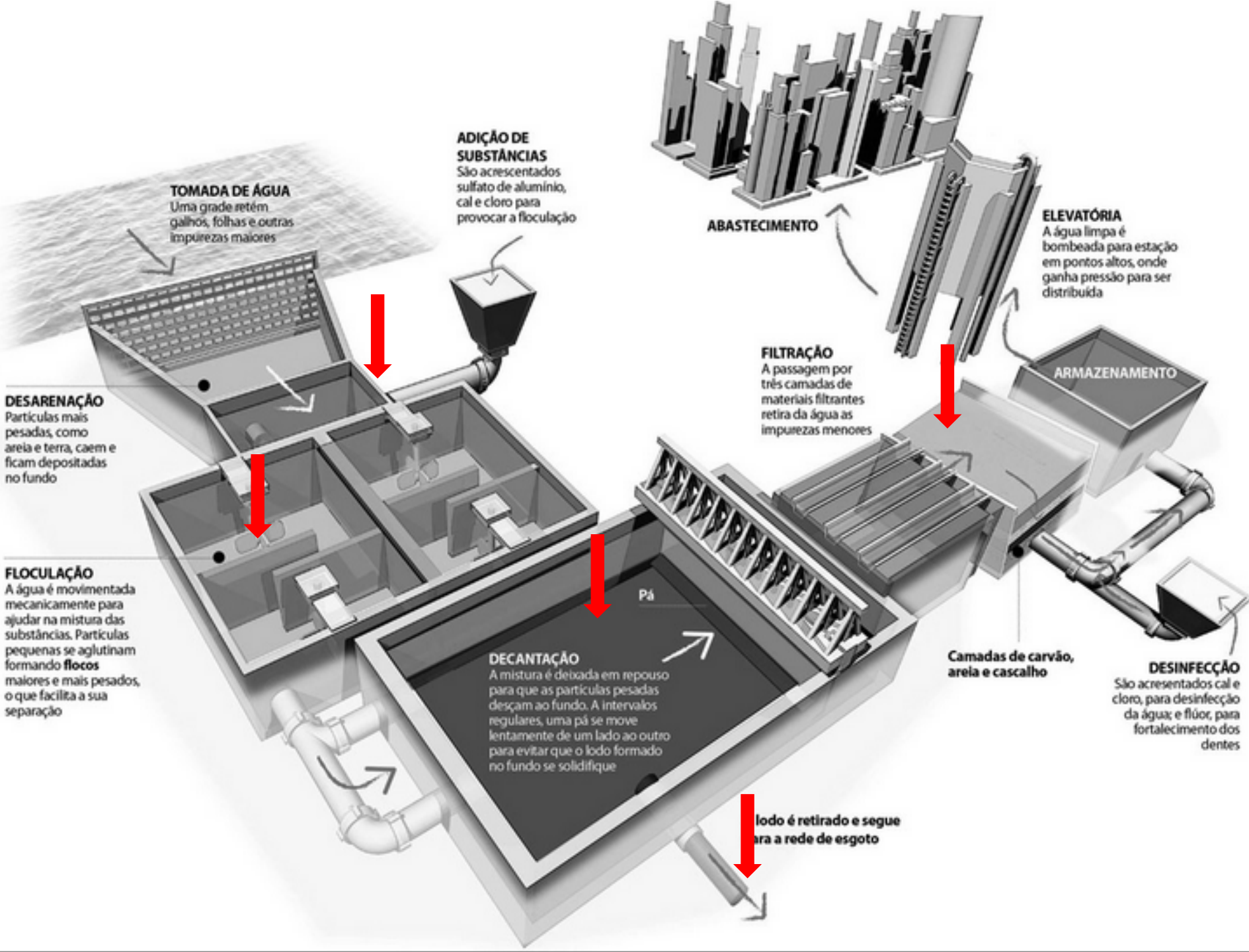
Método de Pesquisa

- Levantamento bibliográfico;
- Observações participativas, diretas, via verificação *in loco* de algumas estações de tratamento de água e esgoto da Região Metropolitana de Recife – PE;
- Diálogos com especialistas, por meio do método Ad Hoc;
- As características quali-quantitativas que envolvem a temática trabalhada foram analisadas por meio de aplicação de checklist.

Análise e Discussão dos Resultados

Caracterização do lodo de ETA

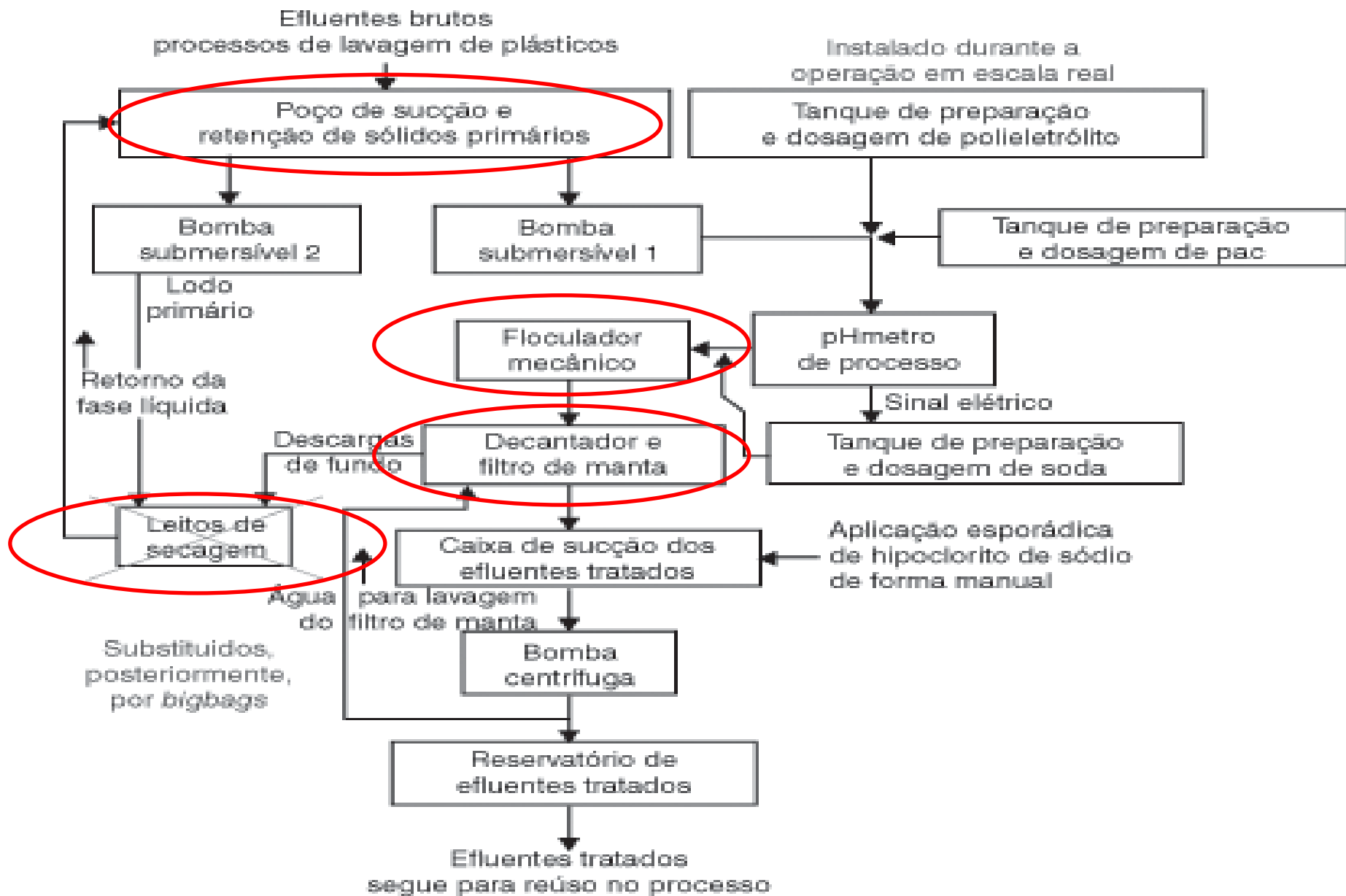
- Em Pernambuco há aproximadamente 200 ETA e 10 com tratamento de seus resíduos (Tavares, 2003)
- Parte líquida: recircula e tem 98% de água
- Parte sólida: o lodo sedimentado é lançado em terrenos próximos às estações ou corpos d'água. São originados nos decantadores, filtros, tanques de preparação de aplicação de produtos químicos, floculadores



Análise e Discussão dos Resultados

Caracterização do lodo de ETE

- Em Pernambuco há 46 ETE
- **Lodo bruto ou não digerido** é o material sedimentado e removido dos tanques de sedimentação (decantadores 1º. e 2º.)
- **Lodo digerido ou ativo** é a biomassa com bactérias, geradas na remoção da matéria orgânica por processo biológico aeróbio
- Tem alta carga orgânica biológica, podendo ter agentes patógenos e alto teor de nitrogênio e/ou alguns metais
- Lodos de ETA e ETE são resíduos sólidos (NBR-10.004/1987)



Fluxograma do tratamento de efluentes com reúso (Bordonalli, 2007)

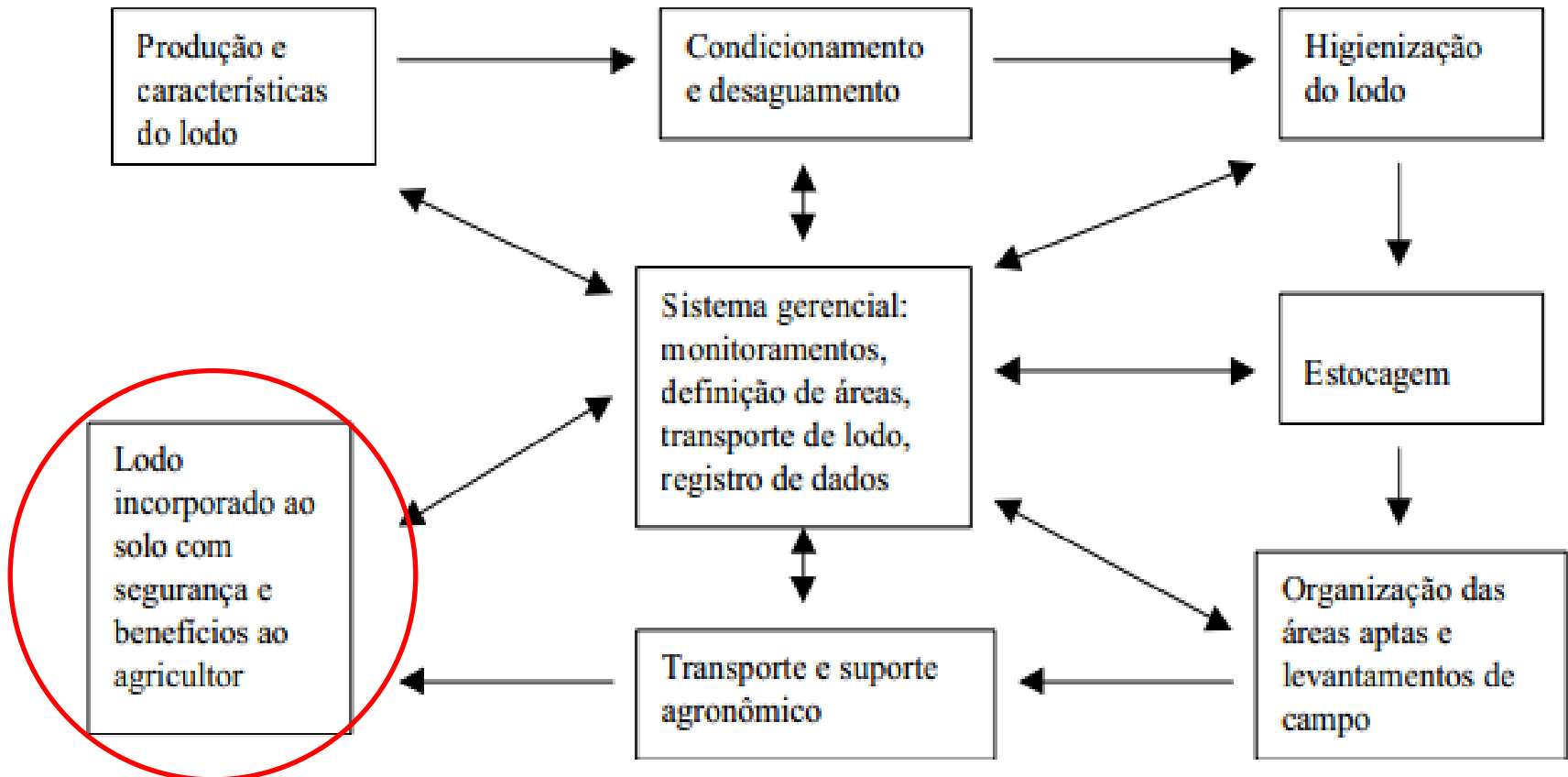
Análise e Discussão dos Resultados

Formas de reaproveitamento do lodo de ETA: o princípio da reutilização

- compostagem para uso na agricultura
- agricultura - benefícios ao solo, concentração de alumínio que pode causar problemas de toxicidade na planta (Cornwell, 1999)
- fabricação de cimento e concreto (agregados)
- olaria, pois tem propriedades físico-químicas são semelhantes às encontradas nas argilas naturais
- recuperação do solo como um condicionador.

Análise e Discussão dos Resultados

Uso do lodo de ETE em áreas agrícolas



Análise e Discussão dos Resultados

- O lodo pode ser reutilizado:
 - forma direta no solo;
 - aplicação em áreas de reflorestamento;
 - produção de composto ou fertilizante organo-mineral;
 - solo sintético para agricultura;
 - aplicação da torta de lodo pré-condicionada com calcário;
 - secagem térmica;
 - compostagem e vermicompostagem.

Análise e Discussão dos Resultados

- A incorporação do lodo: reduz custos para adubação do solo, aumenta a produtividade da lavoura , promove a proteção do meio ambiente, disposto em aterros exclusivos; com co-disposição com lixo urbano
- No setor industrial pode ser incorporado em agregados leves para construção civil, fabricação de tijolos e cerâmicas.
- Controle de voçorocas e espaços erodidos com pequeno, médio ou grande de profundidade, para recuperação parcial e até total



Conclusão

- A indústria do saneamento tem sido considerada por pesquisadores uma atividade promissora, pois significa um conjunto de alternativas.
- Alternativa completamente viável em diversos segmentos produtivos,
- Diminui custos e pode garantir melhor qualidade no produto final;
- Medida mitigadora na redução dos impactos ambientais da inadequada disposição final dos lodos gerados nas estações.
- Recomenda-se parcerias no investimento em pesquisa, em busca de novas formas de reaproveitamento e divulgação dos resultados obtidos dos exemplos bem-sucedidos.

4th International Workshop - Advances in Cleaner Production

São Paulo - Brazil - 22nd to 24th, May - 2013



ALTERNATIVES REUSE FOR WASTE OF TREATMENT
PLANTS WATER AND SEWAGE: THE BRAZILIAN
SITUATION

NASCIMENTO, C. M. da S., EL-DEIR, S. G.

Soraya El-Deir

Profª UFRPE

Pesquisadora Líder do Gampe

sorayageldeir@gmail.com

Academic Work