

tecnologias de baixo custo em saneamento

CONVÊNIO
CETESB
ASCETESB

ARQUIVO TECNICO

R
010010
C338t
014697
v.1



00636

014697

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL

BIBLIOTECA

Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP. 05459 - Pinheiros

SÃO PAULO - BRASIL

CETESB, São Paulo.

Tecnologias de baixo custo em saneamento. --
São Paulo : CETESB/ASCETESB, 1985.

42p. : il. ; 30cm. -- (Série Tecnol.baixo custo - saneamento ; nº 1).

1. Saneamento - Tecnologia apropriada 2. Saneamento - Resumos I. Título. II. Série.

CDD (18.ed.) 628

CDU (Média port.) 628

tecnologias de baixo custo em saneamento

Volume 1

CONVÊNIO
CETESB
ASCETESB

São Paulo – Brasil
Agosto, 1985

CLASS.	R010010
AUTOR	C338 <i>x</i>
TOMBO	124698 <i>ex. 2</i> -v.1

CAPA: Antonio Dias Neto

EXECUÇÃO TÉCNICA

Tânia M. T. Gasi
Michele Y. U. Gericke
Ana Lúcia M. Marcka
Antônio Carlos Rossin

COLABORADORES

Raimundo A. de Lima Filho
José A. de O. Santos
Eloísa B. de Moraes
Margarida Maria Terada



CETESB

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
Titular dos direitos autorais



ASCETESB

Associação dos Funcionários da CETESB
Detentora dos direitos de impressão e comercialização

Pedidos:

CONVÊNIO CETESB/ASCETESB

Av. Professor Frederico Hermann Jr., 345 - Alto de Pinheiros - CEP 05459
São Paulo (SP) - Telefone (011) 210-1100

É permitida a reprodução parcial, desde que citada a fonte.

PREFÁCIO

O objetivo desta publicação é levar aos profissionais que trabalham no campo do saneamento, resumos de obras constantes na literatura especializada sob a forma de livros, monografias, teses, artigos de periódicos, trabalhos de congressos, seminários e encontros técnicos.

O âmbito da publicação irá abranger, no tempo e no espaço, aspectos ligados às opções de baixo custo em saneamento. No primeiro caso, serão apresentados sumários de obras publicadas quer em épocas remotas quer recentes. Quanto ao segundo, irão merecer divulgação obras nacionais e estrangeiras.

A adoção de tecnologias alternativas em saneamento requer, via de regra, uma interação entre comunidade, órgão técnico e instituições. Por isso, a publicação irá focalizar não somente os sistemas de água, esgotos, resíduos sólidos e reuso, mas também formas de planejamento e aspectos intervenientes: institucionais, de saúde pública, sociais, econômicos e de educação.

O profissional dos países em desenvolvimento, em face dos escassos recursos disponíveis e da deficitária situação do saneamento, necessita de uma formação peculiar e demanda informações especializadas. Dentro deste escopo se insere a publicação deste trabalho, que pretendemos tornar periódico. Para tanto, em muito iremos depender do apoio dos profissionais interessados na área de saneamento. Agradecemos o envio, por parte dos autores, de trabalhos pertinentes ao assunto para serem resumidos e publicados, bem como de sugestões para o aprimoramento de publicações futuras. Cópias de artigos deverão ser encaminhados à Biblioteca da CETESB, aos cuidados do Projeto "Divulgação de Informações sobre Saneamento a Baixo Custo".

As obras sumariadas poderão ser obtidas na íntegra quando solicitadas à Biblioteca da CETESB, que as enviarão mediante pagamento dos custos de reprodução e tarifas postais.

Os Editores

A GUIA DE APRESENTAÇÃO

Está aqui o primeiro número da publicação TECNOLOGIAS DE BAIXO CUSTO EM SANEAMENTO.

É a concretização de um esforço editorial do Convênio CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental e ASCETESB - Associação dos Funcionários da CETESB. A singelez deste nascedouro não me impede de vislumbrar, a não longo prazo, o crescimento e a presença deste novo mensageiro de tecnologias apropriadas ao nosso Meio Ambiente. Não tenho dúvidas sobre a necessidade deste veículo e sua oportunidade. Senão, vejamos algumas considerações sobre esta iniciativa, a partir da situação do saneamento nos países em desenvolvimento, como são o Brasil e as co-irmãs da América Latina, entre outros.

Infra-estrutura sócio-econômica que é, o saneamento exige vultosos e maciços investimentos, a uma escala tal que o Banco Mundial e outras organizações internacionais devem acudir aos pedidos de socorro que espoucam de todos os cantos do Terceiro Mundo. Os custos tornam-se cada dia mais elevados como, de resto, acontece com todas as infra-estruturas. A visão a longo prazo mais os fatores culturais propícios, que deram base aos países de economia desenvolvida num processo secular de sedimentação, faltam-nos a nós dos chamados países jovens de economia periférica. Com efeito, o espantoso incremento demográfico e os processos acelerados de comunicação empurram-nos - por assim dizer - a um crescimento sem limites de velocidade. Experimentamos a necessidade de queimar etapas ao tomar conhecimento da nossa alarmante realidade social e da crescente distância que nos separa dos países economicamente desenvolvidos. Precisamos de infra-estrutura para desenvolver-nos; precisamos desenvolver-nos para implantar infra-estruturas sólidas e suficientes: é um círculo tortuante.

A problemática do saneamento, entre nós, traduz uma situação dramática, estando sua carência na proporção direta da falta de recursos. Os índices de mortalidade ainda elevados, as morbidades de natureza endêmica e epidêmica - em particular os males ligados à veiculação hídrica - indicam que muito há a caminhar em busca de melhores metas na qualidade de vida. Contudo, os investimentos em saneamento são considerados como peso quase insuportável, a relação custo-benefício é difícil de estabelecer, e seus resultados são pouco quantificáveis.

Tais agruras nos levam a buscar saída. De repente acordamos para a necessidade de pesquisar tecnologias apropriadas, partindo do suposto que elas serão melhor desenvolvidas e assimiladas se estiverem na razão direta das nossas potencialidades e carências. Estamos atentos ao risco de sermos hipnotizados por modismos e fórmulas mágicas que a nada nos conduziriam. Ao falar de tecnologias apropriadas devemos ter presentes inúmeros aspectos intervenientes, por exemplo, recursos humanos quantitativa e qualitativamente disponíveis, programas bem direcionados e sustentados de pesquisa, recursos orçamentários para as implantações que se fizerem necessárias.

É pacificamente aceito que a soberania e independência nacionais não se fazem sem auto-suficiência e poder tecnológicos. É igualmente aceito que a tecnologia não está em instrumento e fórmulas inertes, nem se reduz a processos produtivos; ela está, sim encarnada e viva nos recursos humanos. Daí, a necessidade de qualificar pessoas que possam atuar eficazmente no gerenciamento ambiental para lograrmos índices satisfatórios de saneamento.

Creio oportuno alertar, também, para outro possível equívoco. A expressão "tecnologia de baixo custo" tornou-se consagrada e já escorrega para o jargão. Não se pode definir o baixo custo apenas por expressões aritméticas elementares. Não significa necessariamente o menor preço. Na aferição do nível do custo - se é baixo ou alto - há outros parâmetros, imprescindíveis aliás, que poderão de certa forma ilustrar a relação custo-benefício. Tecnologia de baixo custo vem a ser, por conseguinte, a que mais se adequa à nossa realidade sócio-econômica e cultural, produzindo resultados satisfatórios em menos prazo e com menos dispêndio de recursos humanos, físicos e financeiros, de modo a ser mais rapidamente assimilada e desenvolvida com o concurso da comunidade interessada.

As colocações acima estão longe de esgotar o conceito de tecnologia de baixo custo e suas implicações. São simples advertências para a complexidade do problema. Tenho certeza, aliás, de que esta nascente publicação contribuirá para as necessárias e desejáveis formulações. E, mais ainda, para a sua oportuna implementação. Se a prática vale mais do que a teoria, nada melhor na prática do que uma boa teoria.

Da muita literatura sobre o assunto, dispersa e por vezes inacessível, as cabeças e mãos de bom grupo de nossos técnicos elaborarão sínteses e notícias para uso de toda a comunidade de saneamento de São Paulo, do Brasil e de outros países. É a tarefa que prazerosamente assume a CETESB, com o apoio promocional do "Comitê de Tecnologia de Baixo Custo" da ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental.

Você, Leitor e Companheiro, verá que sua expectativa tem nestas páginas algumas respostas. Mas, para que Você e todos os que se preocupam e ocupam com o saneamento possam ter melhor atendimento e maior satisfação, a SUA colaboração é solicitada e será sempre bem-vinda.

São Paulo, agosto 1985

Eng^o Werner E. Zulauf
Diretor-Presidente da CETESB

SUMÁRIO

1 - SANEAMENTO URBANO E RURAL, 9	6 - RESÍDUOS SÓLIDOS E LODOS, 31
2 - SANEAMENTO DA HABITAÇÃO, 10	7 - ACESSÓRIOS DOMICILIARES, 32
3 - PLANEJAMENTO DE SISTEMAS DE SANEAMENTO, 11	8 - REUSO, 33
4 - ÁGUA, 14	8.1 - Biogás, 33
4.1 - Sistemas de Abastecimento de Água, 14	8.2 - Aquacultura, 34
4.2 - Captação, Elevação, Adução, 15	8.3 - Outros, 34
4.3 - Tratamento, 15	9 - ASPECTOS GERAIS, 35
4.4 - Reservação, Distribuição, 16	9.1 - Aspectos Institucionais, 35
4.5 - Outros, 17	9.2 - Aspectos de Saúde Pública, 36
5 - EXCRETAS E ESGOTOS DOMÉSTICOS, 17	9.3 - Aspectos Sociais e de Educação, 37
5.1 - Disposição <i>In Situ</i> , 17	9.4 - Aspectos Econômicos, 37
5.1.1 - Fossa séptica e fossa hídrica, 17	10 - DIVERSOS 38
5.1.2 - Fossa seca, 20	ÍNDICE DE AUTORES, 39
5.1.3 - Latrinas de compostagem, 22	ÍNDICE DE SIGLAS, 41
5.1.4 - Outros, 22	
5.2 - Sistemas Coletivos, 24	
5.2.1 - Redes de esgoto, 24	
5.2.2 - Lagoas de estabilização, 25	
5.2.3 - Aplicação no solo -	
5.2.4 - Processos anaeróbios -	
5.2.5 - Outros, 30	

1. SANEAMENTO URBANO E RURAL

100001

diversas r.b.

MUSTARD, H.S. *Prática sanitária rural*. Rio de Janeiro, INL/Imprensa Nacional, 1947. 498 p.

Este livro é destinado aos sanitaristas e seus auxiliares nas zonas rurais e nas cidades não muito grandes.

Decorre de experiência adquirida ao longo de 20 anos, especialmente no sul dos Estados Unidos.

Abrange aspectos institucionais; educação sanitária; higiene escolar; higiene pré-natal; controle de doenças transmissíveis; abastecimento d'água e fazendas leiteiras; remoção de dejetos na zona rural (vantagens e desvantagens dos diversos sistemas).

/saneamento/ zonas rurais/ aspectos institucionais/ saúde pública/abastecimento de água/disposição de excretas/

100002

diversas r.b.

EHLERS, V.M. & STEEL, E.W. *Municipal and rural sanitation*. 6.ed. Tokyo, McGraw-Hill, 1965. 663 p.

Este livro define o campo do controle ambiental e do saneamento. Contém: doenças transmissíveis; água: características gerais, tratamento e proteção; poluição do ar e seu controle; tratamento e disposição do excreta humano, saneamento dos despejos, do leite, do alimento; desinfetantes e inseticidas; controle de roedores e inseto vetor; ventilação e ar condicionado; saneamento dos lugares de banho público; luz; habitação; saneamento institucional; saúde ocupacional; saneamento radiológico; problemas ambientais; organizações de saúde pública; estatística vital; planejamento da engenharia ambiental.

/saneamento/higiene dos alimentos/roedores/saneamento ambiental/poluição do ar/controle ambiental/

100003

19 r.b.

TRELLES, R.A. & MOYA, I.L. *Bases del saneamiento rural*. Buenos Aires, Universidad de Buenos Aires - Instituto de Ingenieria Sanitária, 1972. 136 p.

O presente trabalho refere-se aos muitos problemas relacionados com o saneamento no meio rural, enfocando inicialmente as doenças, suas causas principais, como se originam as enfermidades microbianas, a parasitologia no meio rural, a correlação das mesmas com a contaminação do ar, da água e do solo.

A seguir é dada atenção ao abastecimento de água potável e sua utilização, e a eliminação de excretas, apresentando as características construtivas e de funcionamento dos distintos tipos de instalações, bem como sua operação e manutenção.

/saneamento/zonas rurais/ aspectos de saúde pública/ abastecimento de água/disposição de excretas/fossas/

100004

diversas r.b.

FEACHEM, R.; MCGARRY, M. & MARA, D.D. *Water, wastes and health in hot climates*. New Delhi, ELBS & John Wiley, 1977. 399 p.

O livro é dedicado a analisar os problemas de saneamento básico nos países em desenvolvimento, em regiões tropicais. Os editores acreditam que, para suprir o déficit das áreas rurais desses países, de 86% de suprimento de água e 92% de sistemas de disposição de excretas, essas nações deverão encontrar a solução por elas mesmas, e que a contribuição externa se concentra mais no campo das idéias. O livro aborda diversos temas, escritos por vários autores, e dedicados às tecnologias apropriadas para populações carentes, suas correlações com a saúde pública e os aspectos institucionais. Os capítulos são: (1) saúde e qualidade da água; (2) abastecimento de água para populações de baixa renda; (3) desenvolvimento institucional; (4) disposição de esgotos; (5) reuso.

/ saneamento/tecnologia apropriada/aspectos institucionais/ aspectos de saúde pública/reuso/

100005

diversas r.b.

OLIVEIRA, W. E. de . *Saneamento do meio*. São Paulo, Faculdade de Saúde Pública - U.S.P., 1980. 2v.

O trabalho contém vários capítulos, que abordam os diferentes aspectos do saneamento do meio (abastecimento de água, sistemas de esgotos, instalações hidráulicas domiciliares, resíduos sólidos e limpeza pública, disposição de esgotos e de dejetos humanos no meio rural, controle de roedores e vetores e outros).

/saneamento/zonas rurais/ zonas urbanas/roedores/li-gações prediais/ abastecimento de água/resíduos sólidos/tratamento de esgotos domésticos/

100006

diversas r.b.

PHILIPPI JÚNIOR, A. Org. *Saneamento do meio*. São Paulo, FUNDACENTRO, 1982. 235 p.

Este livro contém uma série de capítulos cada um deles preparado por um ou mais autores, abrangendo os seguintes temas: (1) águas de abastecimento; (2) águas residuárias; (3) resíduos sólidos e limpeza pública; (4) controle de artrópodes e roedores; (5) poluição das águas; (6) poluição do ar; (7) o saneamento do meio no processo de planejamento territorial; (8) saneamento em situação de emergência. São abordadas as tecnologias simplificadas.

/ saneamento/ roedores/poluição ambiental/uso do solo/saneamento em desastres/tecnologia apropriada/

2. SANEAMENTO DA HABITAÇÃO

200001

OMS, Ginebra. *Comite de expertos em higiene de la vivienda*, 1961. 65 p. (Série de Informes Técnicos, 225)

Trata-se do primeiro informe do comitê de especialistas sobre a higiene das moradias e contém: (1) considerações gerais; (2) critérios fundamentais de saúde aplicáveis ao meio residencial; (3) considerações sobre o problema da moradia rural; (4) moradias para grupos especiais de população; (5) funções dos serviços de saúde pública em relação à moradia; (6) a ação da comunidade em relação à moradia; (7) formação de pessoal em saneamento e outras categorias; (8) investigações necessárias; (9) medidas propostas; (10) recomendações.

/habitação/saúde pública/ saneamento da habitação/

200002

23 r.b.

OLIVEIRA, W.E. de Saneamento da habitação. *R. DAE*, 28 (69):53-64, set. 1968.

O autor analisa os principais fatores que influem na programação de um plano habitacional, com ênfase nos problemas do saneamento da habitação, citando estudos e recomendações elaboradas sob o patrocínio da OMS e da AASP.

Sugere a criação de um centro nacional e de centros regionais de pesquisas sobre o problema da habitação em geral.

/saneamento da habitação/habitação/planejamento/

200003

GOROMOSOV, M.S. *Base fisiológica de las normas sanitarias aplicables a la vivienda*. Ginebra, OMS, 1969. 101 p.

Através de investigações realizadas em países como URSS, Grã Bretanha e França sobre as condições da moradia, foi possível definir alguns requisitos e normas fundamentais de ordem fisiológica tais como:

- temperatura e microclima adequados para a casa;
- ar ambiente no interior das moradias e sua circulação;
- iluminação e luz solar;
- bem estar acústico;
- aspectos psicohigiênicos do bem estar da moradia;
- o uso de novos materiais empregados na construção das casas e sua importância para a saúde pública;
- saneamento da moradia e planificação urbana efetiva.

/saneamento da habitação/

200004

23 r.b.

MARSH, B.T. Housing and health, the role of the environmental health practitioner. *J. Environ. Health*, 44 (3): 123-8, nov./dec. 1982.

Considera-se ambiente residencial como a moradia e suas áreas associadas, que estão interrelacionadas em termos de problemas de saneamento que afetam a saúde física e mental.

Este artigo enfatiza a necessidade de se estabelecer padrões mínimos para as condições e manutenção das moradias para se evitar os riscos sanitários.

/habitação/saúde pública/

200005

MARTIN, A.E. et alii. *Housing, the housing environment, and health-an annotated bibliography*. Geneva, WHO 1976. 113 p. (WHO offset publication, 27).

Compilação de 454 trabalhos sobre a epidemiologia na habitação. Este volume resultou da recomendação do Relatório do Comitê de Habitação e Saúde (WHO 1974) que sugeria a preparação de um levantamento bibliográfico sobre o tema uma vez que os trabalhos estavam muito dispersos. Foi incluído na abrangência do termo moradia, não só a casa em si, mas o meio adjacente como ruas, lojas, escolas, centros de saúde etc. Os autores enfatizaram os estudos epidemiológicos por serem a principal fonte de informações sobre as interrelações moradia - saúde. Dentre os fatores que interferem nessa relação, tem-se: nutrição, aglomeração, educação, circunstâncias sócio-econômicas, cuidados médicos, predominância local de doenças transmissíveis etc. Os autores incluíram poluição do ar no interior da moradia (não se considerou as poluições industrial e de veículos), poluição sonora, poluição dos suprimentos de água e saneamento deficiente, aspectos químicos da qualidade da água, estruturas físicas. São abordados os efeitos médicos em condições de cortiços, deterioração e mau estado da habitação, saneamento deficiente, infestação por insetos, estrutura da moradia na relação com acidentes domésticos, substâncias tóxicas e carcinogênicas como chumbo na pintura, materiais plásticos etc.

/habitação/aspectos de saúde pública/ epidemiologia/ bibliografias/

200006

MARTIN, A.E. *Aspectos sanitarios de los asentamientos humanos - Estudio baseado en las discusiones técnicas celebradas durante la 29ª Asamblea Mundial de la Salud, 1976*. Ginebra, OMS, 1977. 64 p. (Cuadernos de Salud Pública, 66).

São definidos assentamentos humanos e qualidade de vida. Os tópicos abordados, de forma genérica, são: tipos de assentamento humanos; abrangência da

2. SANEAMENTO DA HABITAÇÃO

questão da saúde nos assentamentos humanos com iter sobre abastecimento de água e esgotamento das excretas; assentamentos especiais como bairros miseráveis, assentamentos espontâneos em locais desocupados, assentamentos agrícolas ou provisórios; educação sanitária e outras necessidades prioritárias que deverão ser atendidas pelos serviços de saúde; função da OMS.

No anexo, há um resumo das informações proporcionadas pelos estados membros sobre o tema (questões prioritárias; informações sobre assentamentos humanos específicos; trabalhos da OMS anteriores).

/ assentamentos humanos/ saneamento/educação sanitária/

200007

21 r.b.

ONO, A. et alii. *Habitação e saúde pública*. São Paulo, FSP/USP, 1983. 36 p. (Trabalho apresentado no Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 12, Camboriú, 1983).

Este trabalho refere-se à habitação como fator condicionante de interação entre seus moradores e a sociedade e mostra como esta relação funciona como elemento fundamental de representatividade de qualidade de vida e traz consequências diretas na saúde pública.

É dado especial enfoque a quatro casos típicos de habitação: cortiço, favela, periferia e habitação popular; além disso são apresentados, em linhas gerais, a definição, a importância e a função do Banco Nacional da Habitação junto às moradias de baixa renda dos pontos de vista social, econômico e sanitário.

/habitação/assentamentos precários/ aspectos de saúde pública/Banco Nacional da Habitação/

200008

EMPLASA - Unidade de ação comunitária. *Habitação popular e auto-construção*. São Paulo, 1977. 35 p. (Comunidade em debate).

Comunidade em debate é uma série de publicações que se dispõe a divulgar as idéias e preocupações manifestadas durante livres debates entre dirigentes de ações comunitárias, técnicos e pesquisadores, promovidos pela Unidade de Ação Comunitária da EMLASA.

Condições de habitação, os problemas e sacrifícios em que se vêm empenhados os trabalhadores que desejam realizar o sonho da casa própria, o mutirão e auto construção nas horas livres, as estratégias e políticas governamentais sobre habitação, são temas abordados nesse debate.

/habitação/participação comunitária/

3. PLANEJAMENTO DE SISTEMAS DE SANEAMENTO

Ver também: 410002, 512002, 521004, 525005,

300001

51 r.b.

KALBERMATTEN, J. M. et alii. *A planner's guide*. Washington, World Bank, 1980. 194 p. (Appropriate Technology for Water Supply and Sanitation, 2).

Este manual fornece informações e instruções sobre como propor e implementar os projetos de tecnologia apropriada baseando-se nas descobertas do volume anterior: *Opções técnicas e econômicas*. Fornece diretrizes e linhas de propostas para os engenheiros e sanitaristas responsáveis pelo planejamento e implementação dos projetos de saneamento.

Está dividido em três partes:

- aspectos sócio-econômicos no planejamento de programas de saneamento;
- planejamento de programas de saneamento;
- opções de tecnologias de saneamento.

/ tecnologia apropriada/ aspectos sociais / aspectos econômicos/planejamento/programas/fossas/latrinas/

300002

14 r.b.

MARA, D. D. & FEACHEM, R.G. Aspectos técnicos e de saúde pública no planejamento de programas de saneamento a baixo custo. *Eng. San.*, 20 (1): 85-92, jan./mar. 1981.

Oferece uma breve introdução à tecnologia de saneamento a baixo custo, atentando inicialmente para os aspectos de saúde pública, os quais são considerados como as contribuições potenciais mais importantes que os programas de saneamento podem oferecer.

/tecnologia apropriada/aspectos de saúde pública/

300003

KALBERMATTEN, J.M. et alii. *A sanitation field manual*. Washington, World Bank, 1980, 87 p. (Appropriate Technology for Water Supply and Sanitation, 11).

O objetivo deste manual é de disseminar informações, resultantes de trabalho de pesquisa ou provenientes de literatura especializada, para o planejamento de programas de saneamento. São descritos os detalhes das tecnologias alternativas de saneamento e a forma de aprimorá-las. O projeto de sistemas de água não é abordado fornecendo-se, entretanto, o nível de serviço de água requerido pelos sistemas de saneamento. O manual é endereçado aos profissionais que atuam na área de tecnologias alternativas de saneamento e é baseado nos estudos que o Banco Mundial desenvolveu em 19 países. Aborda, principalmente, os sistemas de fossas (secas, sépticas, hídrica, de compostagem etc.).

/ disposição de excretas/disposição *in situ*/ seleção tecnológica/fossas/

3. PLANEJAMENTO DE SISTEMAS DE SANEAMENTO

Ver também: 410002, 512002, 521004, 525005,

300004

GASI, W. et alii. Influência da infra-estrutura sanitária no planejamento de núcleos habitacionais. *R. DAÉ*, 41 (126): 317 - 22, set. 1981.

O trabalho objetiva apresentar e discutir a problemática enfrentada pela equipe na elaboração de estudos e projetos, e sua implantação no tocante ao abastecimento de água e esgotamento sanitário, bem como proporcionar subsídios e diretrizes básicas de infra-estrutura sanitária às COHAB's e/ou organismos assemelhados. O trabalho conclui pela elaboração de uma norma para implantação de núcleos habitacionais e apresenta recomendações nos seguintes aspectos: planejamento técnico, econômico e financeiro, levantamentos topográficos e sistemas de abastecimento de água e de esgotos sanitários.

/ abastecimento de água/tratamento de esgotos domésticos/núcleos habitacionais/planejamento/

300005

diversas r.b.

PESCOD, M.B. & OKUN, D.A. *Water supply and wastewater disposal in developing countries*. Bangkok, 1971. 309 p.

Resultado do seminário de abastecimento de água e saneamento em Bangkok de 19 a 23 de janeiro de 1970, aborda os seguintes temas: a importância da água na saúde da comunidade e desenvolvimento econômico; problemas de abastecimento de água e saneamento nas comunidades da Ásia, incluindo problemas típicos de países em desenvolvimento, como África e América Latina; planejamento dos projetos de água; desenvolvimento dos recursos de água; gerenciamento da qualidade da água; gerenciamento dos esgotos; sistemas de operação e gerenciamentos e novos desenvolvimentos em abastecimento de água e saneamento.

/ abastecimento de água/tratamento de esgotos domésticos/países em desenvolvimento/

300006

11 r.b.

GUIMARÃES, A. S. P. Alguns aspectos de planejamento para saneamento a baixo custo. *Eng. San.*, 22 (1): 82-90, jan./mar. 1983.

Este estudo pretende contribuir para a popularização de alguns aspectos inerentes à organização de sistemas compatíveis com a baixa renda de grande parte das populações urbanas ainda carentes.

Contém: alternativas tecnológicas em saneamento (o processo de seleção de tecnologias, comparação com a abordagem tradicional, projeto de saneamento - informações básicas necessárias, opções tecnológicas, custos econômicos e custos financeiros); tecnologia de materiais apropriada ao saneamento a baixo custo.

/ tecnologia apropriada/seleção tecnológica/planejamento/

300007

BASAAKO, K. et alii. *Handbook for district sanitation coordinators*. Washington, Van Nostrand, 1983. 122 p. (TAG, Technical Note, 9).

O manual foi escrito para coordenadores de distritos sanitários encarregados de projetar e implementar programas de saneamento em Botswana. Inicialmente o relatório mostra uma síntese do projeto de saneamento rural no país. Em seguida são detalhadas todas as etapas, ou componentes do programa, que são de responsabilidade do coordenador de distrito. Cada um dos componentes (ex: reuniões com a comunidade, levantamento, seleção das tecnologias etc) é dividido em três partes; (1) *Recomendação* que diz o que deve ser feito; (2) *Elaboração* da recomendação, que dá mais detalhes dos objetivos do componente; (3) resumo da *Experiência* do projeto piloto que sintetiza a experiência da equipe inicial. O relatório tem 8 fotos e 18 figuras (além de modelos de questionários, de contrato etc.).

/latrinas/fossa seca/projetos/construção/manuais/

300008

DIETERICH, B. H. & HENDERSON, J. M. *Situation y necesidades de los servicios urbanos de abastecimiento de agua en setenta y cinco países en desarrollo*. Ginebra, OMS, 1965. 98 p. (Cuadernos de Salud Pública, 23).

Na 12ª Assembléia Mundial da Saúde, em 1959, decidiu-se empreender um programa de suprimento de água potável em quantidade suficiente às populações que careciam dela. Devido às limitações de recursos financeiros, decidiu-se iniciar pelos serviços urbanos. A OMS encarregou os dois consultores de levantar a situação, deficiências e necessidades atuais do abastecimento de água.

O caderno aborda também: a importância do abastecimento urbano de água para a saúde pública e desenvolvimento econômico; objetivos final e inicial imediato de um programa de abastecimento de água, com itens sobre determinação da quota de consumo *per capita* e efeito de medidores no consumo; fontes de informações e resultados da avaliação da situação atual do abastecimento urbano de água; necessidades presentes e futuras de abastecimento de água; custos e meios de financiamento.

No anexo estão: países escolhidos para o estudo; estimativa da população urbana abastecida e a ser abastecida (e por tipo de fonte); itens propostos para informes e estudos futuros sobre abastecimento urbano de água.

/países em desenvolvimento/ zonas urbanas/ abastecimento de água/saúde pública/

300009

11 r.b.

ZAJAC, V.; MERTODININGRAT, S.; SUSANTO, H. S. & LÜDWIG, H. F. *Urban sanitation planning manual* ba-

3. PLANEJAMENTO DE SISTEMAS DE SANEAMENTO

Ver também: 410002, 512002, 521004, 525005,

sed on the Jakarta case study. Washington, D. C. World Bank, 1984. 158 p. (Appropriate Technology for Water Supply and Sanitation, 14).

A provisão de serviços de água e esgotos a preços acessíveis a todos os grupos populacionais - ricos e pobres - em áreas urbanas requer o uso de uma variedade de tecnologias, suportadas por atividades de informação e educação. A experiência tem demonstrado que os beneficiários, em particular os que vivem em áreas com serviços municipais inexistentes ou precários, precisam entender os objetivos o custo e a operação de melhorias propostas, se se espera que eles obtenham benefícios de saúde e econômicos. Como consequência, a comunidade usuária precisa participar da preparação do projeto e do processo de seleção tecnológica, e o projetista precisa conhecer e entender as condições existentes e as atitudes dos usuários.

O planejamento do componente de saneamento no projeto de Jakarta requereu a participação do usuário e informações anteriores. Foi desenvolvido um processo de coleta de dados, de consulta à comunidade e de análise estatística, que levou às recomendações para a melhoria dos sistemas de saneamento, de forma a fazê-los acessíveis e aceitáveis. Este processo, incluindo o projeto e os questionários, o treinamento dos investigadores e a análise de dados por computador, está descrito neste documento, de forma a facilitar seu uso por outros planejadores de projetos. Ainda, é fornecida informação que capacita os planejadores a estimarem o tempo e o custo de um levantamento sobre saneamento.

/saneamento/ tecnologia apropriada/ planejamento/Indonésia (Jakarta)/

300010

COMPANHIA DE ENGENHARIA RURAL DA BAHIA. *Programa de implantação de sistemas de abastecimento de água de pequenas comunidades do Estado da Bahia a cargo do CERB.* Salvador, CERB, 18p.

O trabalho descreve as atividades da CERB- Companhia de Engenharia Rural da Bahia, que iniciou seu funcionamento em 1972 com o objetivo, entre outros de atender às comunidades do meio rural com abastecimento de água. O relatório define as comunidades de pequeno porte como aquelas com menos de 5000 habitantes, lista aspectos básicos a serem considerados para se estabelecer modelos de intervenção em pequenas comunidades do meio rural. São ressaltados os aspectos sócio-econômicos.

/abastecimento de água/zonas rurais/Brasil (Bahia)/

300011

COPASA. *Programa piloto para implantação de sistemas de abastecimento de água em pequenas comunidades.* Minas Gerais, COPASA, 1976. 81 p. (Trabalho apresentado no Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária, 15, Buenos Aires, 1976).

Este programa procura atender a 66 cidades com população inferior a 5000 habitantes, com o objetivo de desenvolver diretrizes, normas e políticas para aprimorar a eficiência e a eficácia de programas posteriores. Procurou-se implantar uma eficiente política de assistência psico-social, através da conscientização da população quanto à importância do sistema de abastecimento de água, da educação sanitária de seus habitantes e da participação efetiva da comunidade nas atividades de implantação, operação e manutenção do sistema. São considerados os aspectos políticos, técnicos, econômicos, administrativos e financeiros relativos ao setor de saneamento básico.

/abastecimento de água/comunidades de pequeno porte/participação comunitária/Brasil/

300012

KALBERMATTEN, J. M. et alii. *A summary of technical and economic options.* Washington, World Bank, 1980, 40 p. (Appropriate Technology for Water Supply and Sanitation, 1A).

É o resumo do primeiro volume da referida série, denominado *Technical and economic options*.

Apresenta uma análise dos resultados do trabalho de campo realizado pelo Banco Mundial em 39 comunidades de 14 países do mundo com o objetivo de identificar tecnologias apropriadas ao saneamento em países em desenvolvimento.

Discute aspectos do planejamento de programas de abastecimento de água e saneamento, em países em desenvolvimento, e necessários a sua implementação.

/tecnologia apropriada/aspectos de saúde pública/aspectos institucionais/aspectos sociais/participação comunitária/ países em desenvolvimento/

300013

GROVER, B. *Water supply and sanitation project preparation handbook - Volume 1 - Guidelines.* Washington, 1983. 172 p. (World Bank Technical Paper, 12).

Essas diretrizes fornecem uma base prática para o preparo dos projetos no setor de abastecimento de água e saneamento nos países em desenvolvimento. Seu principal objetivo é tornar a preparação do projeto mais fácil, fornecendo conceitos gerais, resultados e princípios que podem ser aplicados nos projetos tanto nas áreas rurais quanto nas urbanas.

É dirigido principalmente para o uso de planejadores, engenheiros e especialistas em saúde pública e seus consultores que preparam projetos que requerem assistência financeira de fontes externas.

Os vários estágios para o desenvolvimento de um projeto são mostrados aqui e são: identificação e preparação, aprovação, implementação, operação e avaliação.

/saneamento/projetos/diretrizes/

4. ÁGUA

4.1 Sistemas de Abastecimento de Água

Ver também: 100003, 100004, 100005, 100006, 300005, 300008, 300010, 300011

410001

diversas r.b.

HUISMAN, L. et alii. *Small community water supplies - Technology of small water supply systems in developing countries*. Rijswijk, IRC, 1981. 413 p. (Technical Paper, 18).

Manual de tecnologia de sistemas de abastecimento de água para pequenas comunidades.

Assuntos abordados: planejamento e gerenciamento de pequenos sistemas de água, qualidade e quantidade de água para consumo, fontes hídricas, armazenamento de água pluvial, recarga artificial, funcionamento de água de nascentes, água subterrânea, bombeamento, tratamento de água, aeração da água, coagulação e floculação, sedimentação, filtração lenta, filtração rápida, desinfecção, distribuição, adução.

Nos anexos tem-se informações sobre levantamento sanitário, métodos de perfuração de poços, estudos experimentais para projeto de estação de tratamento de água e produtos químicos utilizados no tratamento de água.

/abastecimento de água/comunidades de pequeno porte/
tecnologia apropriada/

410002

14 r.b.

WAGNER, E.G. & LANOIX, J.N. *Water supply for rural areas and small communities*. Geneva, WHO, 1959. 337 p.

O livro apresenta de uma forma bem didática, através de fotos, croquis e outras ilustrações, os sistemas de abastecimento de água para áreas rurais e pequenas comunidades.

Ele está dividido em três partes:

- desenvolvimento de um programa de abastecimento de água.
- instalação de vários tipos de sistemas de abastecimento de água
- gerenciamento de sistemas de abastecimento de água.

/ abastecimento de água/ zonas rurais/comunidades de pequeno porte/

410003 44501/1584

DUARTE, D. B. *Sistemas de abastecimento de água para comunidades rurais*. Rio de Janeiro, USAID, 1970. 67 p.

Publicação referente à tradução do livro *Designing Water Systems* e destina-se à consulta dos técnicos que lidam com o problema de abastecimento de água nas pequenas comunidades rurais.

Fornece requisitos básicos e necessários para: seleção das fontes de abastecimento (poços, fontes, mananciais de superfície e águas superficiais); tratamento da água (tipos e métodos); reservatórios (parâmetros de projeto); distribuição da água (métodos práticos de construção e tubos empregados), bombeamentos (tipos de bombas) etc.

/abastecimento de água/zonas rurais/mananciais/tratamento de água/redes de distribuição de água/

410004

4 r.b.

GUZMAN, R.M. Rural water supply in Puerto Rico. *J. Am. Water Works Assoc.*, 58 (8): 989 - 94, ago. 1966.

Porto Rico tem um sistema de abastecimento de água para a área rural que abastece mais de 2/3 da população na área. O programa conseguiu reduzir as doenças de veiculação hídrica e aumentar a expectativa de vida.

/abastecimento de água/zonas rurais/Porto Rico/

410005

CAIRNCROSS, S. & FEACHEM, R. *Small water supplies*. London, 1978. 78 p. (Ross Bulletin, 10).

O livro foi escrito para a compreensão de pessoas na área rural que possuam instrução secundária, sem treinamento técnico. Há uma seção de tratamento de água em residências ou instituições. Os autores apresentam uma lista de endereços úteis e bibliografia para construção de sistemas simplificados de abastecimento de água. O livro aborda: (1) mananciais; (2) elevação da água; (3) tratamento da água; (4) reservação; (5) distribuição; (6) purificação em escala doméstica.

/ abastecimento de água/ comunidades de pequeno porte/
tecnologia apropriada/

410006

TORREZAN, J. C. et alii. Automatização e controle operacional a longa distância em sistemas de produção de água de comunidades de pequeno porte. *R. DAE*, 41 (126): 112 - 9, set. 1981.

O presente trabalho procura mostrar como a SABESP vem reduzindo as despesas operacionais dos sistemas de abastecimento de água das comunidades de pequeno porte, através da automatização dos sistemas de produção ou através do controle operacional a longa distância. São mostrados alguns casos de automatização, tendo-se por base um poço tubular profundo. Os mesmos princípios se aplicam para automatizar outras elevatórias, desde que o projeto hidráulico apresente os requisitos mínimos.

/ abastecimento de água/ comunidades de pequeno porte/
controle automático/Brasil (São Paulo)/

4. ÁGUA

4.2 Captação, elevação, adução

Ver também: 410006

420001

ROEDEL, O. O. *Abastecimento de água de pequenas comunidades quatro trabalhos nas áreas do tratamento e captação*. Rio de Janeiro, FSESP, 1978. 23 p. (Trabalho apresentado no Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária, 10, Manaus, 1979).

O objetivo do presente trabalho é a apresentação de alguns estudos realizados para abastecimento de água de pequenas comunidades, geralmente carentes de recursos financeiros e técnicos. Houve a preocupação de se verificar as disponibilidades locais de mão-de-obra e de materiais de construção.

Os estudos apresentados são:

- pré-clarificador utilizando-se de leito de seixos, implantado na cidade de Glucínio, M.G. (5 l/s)
- pré-clarificação, utilizando-se floculação e decantação com fluxo horizontal e reduzido período de detenção, estudo para lavagem, clarificador de contato; implantado na cidade de Pavão, M.G. (15 l/s)
- desarenadores - remoção contínua do material depositado
- água de subsolo - captação através de um sistema de ponteiros *Well point*.

São apresentados croquis dos sistemas.

/ abastecimento de água/ comunidades de pequeno porte/ águas subterrâneas/ captação/ clarificação/ Brasil/

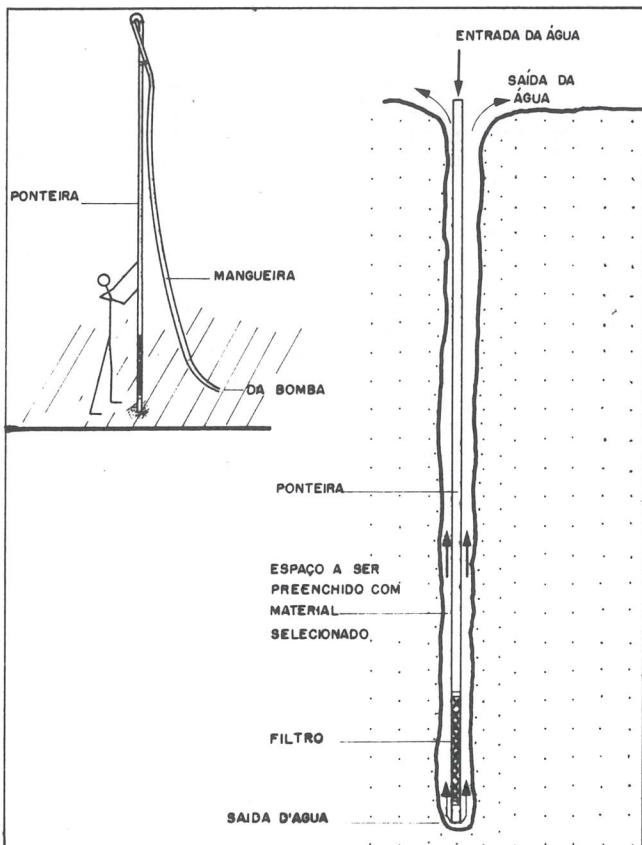


Fig. 1 - Cravação de ponteira com jato de água.

4. ÁGUA

4.3 Tratamento

Ver também: 420001

430001

RADEL, G. R. *Posicionamento de U.T.A. em sistema de abastecimento de água de pequenas comunidades*. Salvador, GEOTÉCNICA, 1976. 25 p. (Trabalho apresentado no Congresso Interamericano de Engenharia Sanitaria, 15, Buenos Aires, 1976).

O trabalho nasceu do emprego de um modelo de otimização para os projetos de sistemas de abastecimento de água de 29 cidades do Estado de Pernambuco. Foi verificado que em pequenos sistemas de abastecimento de água, é errôneo o procedimento de serem propostas alternativas de projeto em que a alternância seja o posicionamento da U.T.A. em relação às outras unidades do sistema.

O trabalho analisa, para condições de adução por gravidade e por recalque, para utilização de unidade de tratamento fechada (sob pressão maior que a atmosférica) e aberta (sob pressão atmosférica) e para diversos condicionantes topográficos, o posicionamento adequado da U.T.A., tendo em vista parâmetros hidráulicos e operacionais.

/estação de tratamento de água/comunidades de pequeno porte/Brasil/

430002

MONK, R. D. G.; HALL, T. & HUSSAIN, M. Real world design: appropriate technology for developing nations. *J. Am. Water Works Assoc.*, 76 (6): 68-74, jun. 1984.

As nações em desenvolvimento não podem arcar com erros tecnológicos na área de abastecimento de água. Os conceitos de engenharia e os projetos precisam atender à capacidade da nação em construí-los, operá-los, consertá-los e pagá-los. Uma estação de tratamento de água usando tecnologia de baixo custo e mão-de-obra intensiva foi projetada para Chittagong, Bangladesh. Esta unidade incorpora materiais e mão-de-obra locais, limita o uso de energia, reduz a tecnologia importada e atende aos limites de qualidade da OMS.

/abastecimento de água/tratamento de água/tecnologia apropriada/ Bangladesh (Chittagong)/

430003

RICHTER, C. & ARBOLEDA, V. J. *Estação de tratamento de água modulada para pequenas e médias comunidades*. Curitiba, SANEPAR/CEPIS. 1973. (Trabalho apresentado no Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária, 7, Salvador, 1973).

O projeto é o aperfeiçoamento de uma série de projetos de estações de tratamento da SANEPAR para atender localidades com populações de 2000 - 30000 habitantes. Trata-se de projetos padronizados utilizando os conceitos modernos de tratamento de água. É composto por coagulação, floculação, decantação e filtração. O custo monetário de construção resultou em 198 UPC/m³ para a capacidade mínima da ETA (1000

4. ÁGUA
4.3 Tratamento

Ver também: 420001

m³/dia), reduzindo-se gradativamente a 0,99 UPC/m³ para a capacidade máxima de 5250 m³/dia.

Além de redução de investimentos, a operação é extremamente simplificada, de maneira que uma pessoa, ainda que não treinada, pode compreender seu funcionamento e controlá-la facilmente. Contém pranchas da estação.

/estação de tratamento de água/estação modulada/comunidades de pequeno porte/ Brasil (Paraná)/

430004

TEIXEIRA, N. N. et alii. Estações de tratamento padronizadas para comunidades de pequeno porte. *R. DAE*, 41 (126): 100-7, set. 1981.

O presente trabalho descreve como a SABESP desenvolveu e padronizou ETAs que pudessem atender a várias faixas de população, reduzindo assim o custo de implantação. Existem hoje 17 ETAs em operação, o que possibilita uma visão da validade do empreendimento. Neste tipo de ETA foram adotadas técnicas simples mas de alto rendimento, tais como, a medição de vazão através de placa de orifícios e a utilização de câmaras de chicanas.

/comunidades de pequeno porte/abastecimento de água/estações de tratamento de água/Brasil (São Paulo)/

430005

6.r.b.

PARAMASIVAM, R. et alii. Slow sand filter design and construction in developing countries. *J. Am. Water Works Assoc.*, 73 (4): 178-85, apr. 1981.

O trabalho defende a utilização de filtros lentos de areia para países em desenvolvimento. O projeto convencional do filtro foi revisto. É demonstrado que pelo uso de dimensões ótimas, o número de filtros pode crescer sem custos extras, aumentando a flexibilidade e confiabilidade na operação. É sugerido um modelo para orçamento do filtro; concluiu-se pela adoção da estratégia em se expandir o sistema em intervalos frequentes (ex. 10 anos).

/tratamento de água/países em desenvolvimento/ filtros lentos/

4. ÁGUA
4.4 Reservação, Distribuição

440001 *Raimundo*

AZEVEDO NETTO, J. M. *Redes de distribuição de água de baixo custo*. 18 p. (Trabalho apresentado no Seminário sobre Preparação e Avaliação Econômica de Projetos de Saneamento Básico, 1, 1977).

Nos sistemas convencionais de abastecimento de água, a rede de distribuição é a parte mais cara, com um custo que geralmente excede a 50% do investimento total. A aplicação de parâmetros de projeto mais realistas e a adoção de modelos simplificados possibilitam reduções consideráveis de custo. Nas pequenas comunidades de países em desenvolvimento as redes podem ser projetadas exclusivamente para atender ao consumo doméstico (excetuando, por exemplo as exigências de combate a incêndios), com condições hidráulicas menos exigentes. O autor faz uma análise dessas condições, apresentando alguns exemplos de soluções econômicas.

/abastecimento de água/ redes de distribuição/tecnologia apropriada/

440002 - *Olavo Usia*

VIOL, J. A. & NECCHI, M. H. *Água e esgoto em comunidade favelada*. São Paulo, CONESP, 1983. 23 p. (Trabalho apresentado no Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 12. Camboriú, 1983).

Implantação de programas de saneamento básico com o objetivo de criar formas de atendimento à população favelada do município de S. Bernardo do Campo - S.P., através do trabalho organizado dos moradores, a partir do conhecimento de sua realidade. A implantação da rede de água e esgotos visou, principalmente, criar melhores condições de vida e reduzir os índices de mortalidade e morbidade da população. A experiência ocorreu no período 1978 a 1982, produzindo dados práticos para elaboração de projetos voltados a essas comunidades. Os sistemas implantados encontram-se consolidados.

O trabalho apresenta, com o auxílio de croquis e ilustrações, os critérios adotados para a implantação da rede de distribuição de água e da rede coletora de esgotos desde a seleção de núcleos até a construção das redes.

/assentamentos precários/abastecimento de água/redes de esgoto/Brasil (São Paulo, São Bernardo do Campo)/

4. ÁGUA
4.5 Outros

450001

MONTEMAYOR, A. H. M. *Consumo doméstico de água em comunidades rurales*. Panamá, Instituto Politécnico de la Universidad de Panamá, 1976. 37 p. (Trabalho apresentado no Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria, 15. Buenos Aires, 1976).

Estudo feito pela Universidade do Panamá para recopilar informação de consumo de água da população rural, bem como as características dessa população. Objetivou-se estabelecer parâmetros de projeto tais como consumo médio, fatores de máxima horária e estabelecer correlações desses parâmetros com as condições econômicas, precipitações, nº de habitantes etc.

/consumo de água/zonas rurais/Panamá/

450002

17 r.b.

RAJAGOPAL R. et alii. Water quality and economic criteria for rural wastewater and water supply systems. *J. Water Pollut. Control Fed.*, 47 (7): 1834-47, jul. 1975.

Desenvolveu-se um trabalho de pesquisa para avaliar a disposição de despejos e as alternativas de suprimento de água, baseando-se na qualidade da água subterrânea e em critérios econômicos. Os principais resultados forneceram um modelo, para uso em computador, que fornece ao planejador os custos de disposição de esgotos e abastecimento de água conhecendo-se o crescimento da população e as alternativas de uso do solo. Pôde-se definir um tamanho ideal de população para que se tenha uma qualidade de água definida em diversas profundidades do aquífero (sabendo-se a disponibilidade de água subterrânea e condições do solo). Ficou evidenciado que, nos Estados Unidos, a construção de sistemas comunitários de disposição de esgotos e abastecimento de água para populações rurais de 1000 a 5000 habitantes era antieconômica. No entanto, as vezes tais soluções eram adotadas devido à qualidade da água disponível e aos aspectos de saúde pública.

/abastecimento de água/ tratamento de esgotos domésticos/zonas rurais/modelos matemáticos/custos/aspectos de saúde pública/ águas subterrâneas/

450003

3.r.b.

HOWE, C. W. & VAUGHAN, W. J. In-house water savings. *J. Am. Water Works Assoc.*, 64 (2): 118-21, fev. 1972.

Os autores concluíram que era possível reduzir até 32% do uso da água nas residências. No entanto, não havia incentivos devido à pequena economia resultante para a população.

/redução do consumo de água/

5. EXCRETAS E ESGOTOS DOMÉSTICOS

5.1 Disposição *In Situ*

5.1.1 Fossa séptica e fossa hídrica

Ver também: 300003, 512003, 514002, 514004, 521001, 522001, 525001, 525002, 910006, 920002

511001

7 r.b.

VINCENT, L. J.; ALGIE, W.E. & MARAIS, G. V. R. *A system of sanitation for lowcost high density housing*. Lusaka (Northern Rhodesia), African Housing Board, 1962. 64 p. (Trabalho apresentado no Symposium on New Developments in Sewage Treatment, Cincinnati, 1962).

Análise das vantagens e desvantagens dos sistemas existentes (fossa seca, latrinas, fossa hídrica, rede de esgotos).

Descreve e apresenta os critérios de projeto e desenhos da fossa hídrica de auto vedação.

No apêndice são apresentados detalhes de projeto da parte sanitária e da rede de esgotos, a concentração de DBO nos efluentes de fossas hídricas e tanques sépticos e sua influência no tamanho das lagoas de estabilização e projeto de lagoa para tratar efluente de fossa hídrica.

/ fossa hídrica/ fossa seca/latrinas/ redes de esgoto/ lagoas de estabilização/análise econômica/

511002

SPIES, K.H. Why we need alternative onsite systems. *Compost Sci: J. of Waste Recycling*, 17 (4): 25-6, sep./oct. 1976.

Em 1970, 37% das unidades habitacionais do Estado de Oregon eram servidas por sistemas de disposição de esgotos *in situ*, especificamente fossas sépticas e drenos subsuperficiais. Com as perspectivas de maior aproveitamento das terras para agricultura, de maior controle governamental sobre a instalação e operação de sistemas com disposição *in situ*, e devido às condições impróprias para a utilização do sistema fossa séptica-leito filtrante, o Oregon Department of Environmental Quality iniciou em 1975 um programa experimental para estudar e coletar dados de diferentes tipos de tratamento e disposição de resíduos.

Os sistemas incluíam: evapotranspiração; evapotranspiração-absorção; disposição sub-superficial; filtros intermitentes de areia; privadas de compostagem.

/tratamento de esgotos/disposição *in situ*/fossa séptica/efluentes tratados/filtração/latrina de compostagem/Estados Unidos (Oregon)/

511003

2 r.b.

BRITTO, E.R. Filtros biológicos de bambu e fossas sépticas não convencionais. *Eng. San.*, 20 (4): 476 - 9, out./dez. 1981.

Apresenta dois trabalhos de pesquisa. O primeiro é a verificação da possibilidade de se utilizar, como suporte para fixação de zooglêia, uma planta barata e fácil de se encontrar em nosso país conhecido pelo nome de bambu. O segundo consiste no desenvolvimento de fossas sépticas, que, alcançando reduções

5. EXCRETAS E ESGOTOS DOMÉSTICOS

5.1 Disposição *In Situ*

5.1.1 Fossa séptica e fossa hídrica

Ver também: 300003, 512003, 514002, 514004, 521001, 522001, 525001, 525002, 910006, 920002

de carga orgânica da ordem de 70%, pudessem ter seus efluentes líquidos dispostos adequadamente em rios de pequena vazão, em lagoas, em valas a céu aberto ou em sumidouros, sem causar problemas ambientais.

/fossa séptica/filtro biológico/bambu/Brasil(Rio de Janeiro)/

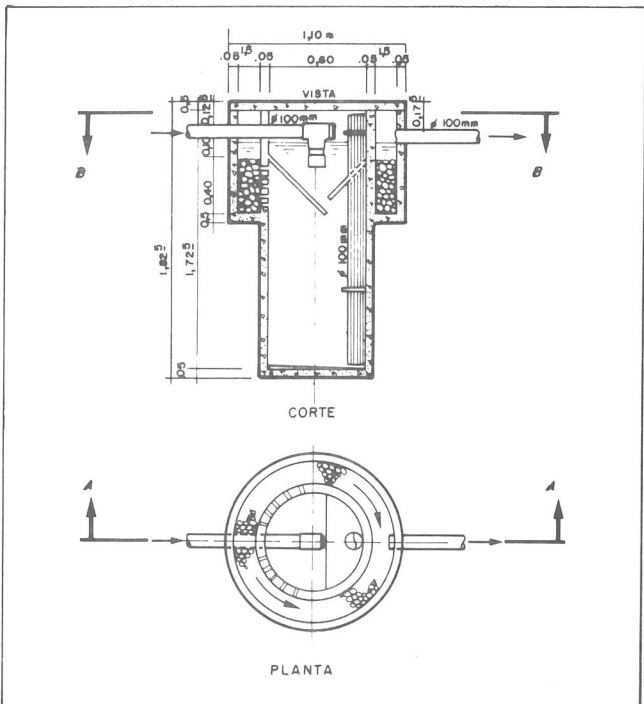


Fig. 2 - Fossa séptica não convencional cilíndrica.

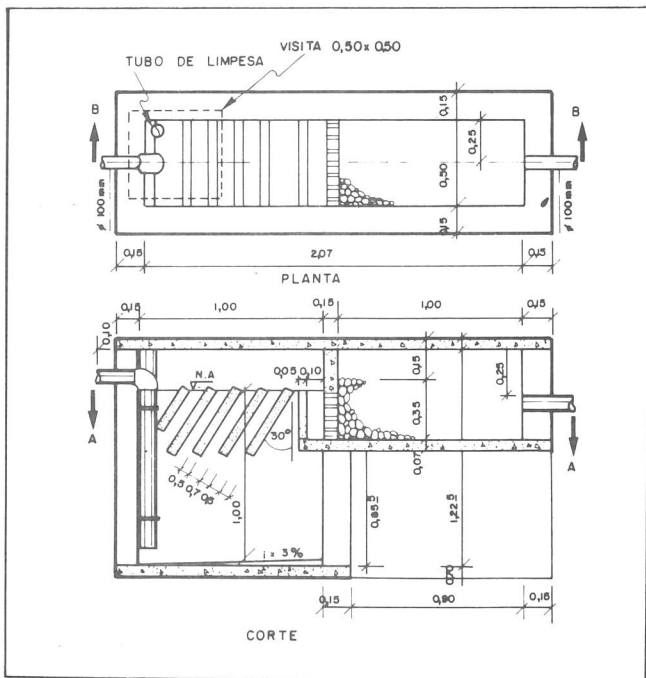


Fig. 3 - Fossa séptica não convencional retangular.

511004

59 r.b.

PERKINS, R.J. Septic tank, lot size and pollution of water table aquifers. *J. of Environ. Health*, 46 (6): 298 - 304, may/jun. 1984.

Ao mesmo tempo em que se reconhece o potencial de poluição de sistemas sépticos, a poluição devida a esses sistemas aumenta e se difunde.

Até o momento, não se tem um padrão uniforme que regulamente a sua utilização. Experiências passadas demonstraram que a regulamentação da densidade de fossas sépticas é eficiente como forma de minimizar o potencial poluidor, ao passo que a normalização da penetração dos poços no lençol freático e da distância entre os poços de água e os campos de filtração são medidas preventivas insuficientes quando utilizadas isoladamente.

A densidade de sistemas sépticos é regulamentada através do tamanho mínimo do lote. Porém, o grau de proteção ambiental desejado, assim como os parâmetros físicos que condicionam a influência dos efluentes dos tanques sépticos no lençol freático variam de local para local.

Mas à medida em que vários modelos forem aplicados sob diversas condições e os resultados divulgados, os órgãos regulamentadores poderão convergir para uma estratégia ótima de minimização do potencial poluidor da disposição de esgotos *in situ*.

/fossa séptica/poluição da água/modelo matemático/

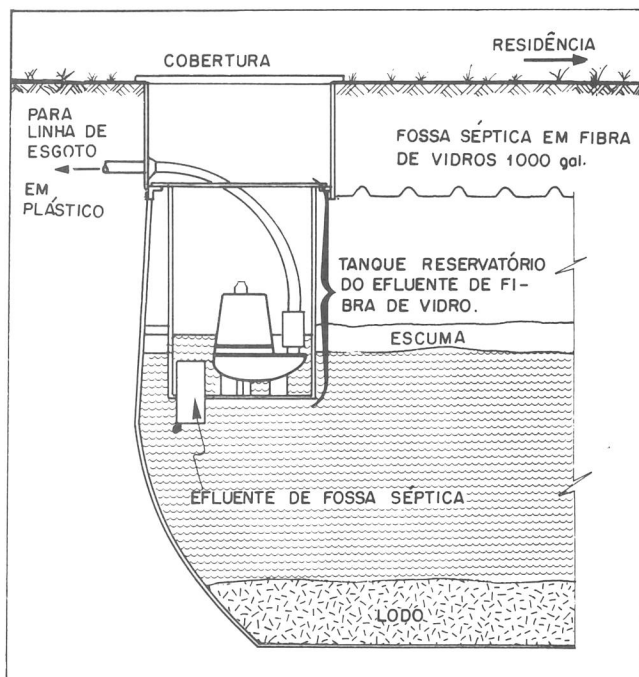


Fig. 4 - Sistema de esgoto sob pressão com tanque único.

5. EXCRETAS E ESGOTOS DOMÉSTICOS

5.1 Disposição *In Situ*

5.1.1 Fossa séptica e fossa hídrica

Ver também: 300003, 512003, 514002, 514004, 521001, 522001, 525001, 525002, 910006, 920002

511005

15 r.b.

JONES, R.A. & LEE, G.F. Septic tank wastewater disposal systems as phosphorus sources for surface waters. *J. Water Pollut. Control Fed.*, 5 (11): 2764 - 75, nov. 1979.

Consiste de um estudo sobre os lençóis freáticos, realizado nas proximidades de um sistema de fossas sépticas no noroeste do estado de Wisconsin. O objetivo era descobrir o potencial da contribuição do efluente de fossas sépticas para a fertilização excessiva das águas de superfície da região.

Os resultados desse estudo confirmaram conclusões anteriores de que o fósforo do efluente de sistemas de disposição de águas residuárias de fossas sépticas não se transmite facilmente através da água subterrânea.

/fossa séptica/ efluentes tratados/Estados Unidos (Wisconsin)/

511006

29 r.b.

BRANDES, M. Effective phosphorus removal by adding alum to septic tank. *J. Water Pollut. Control Fed.*, 49 (11): 2285-96, nov. 1977.

Em áreas rurais, onde não existe nenhuma camada adequada de solo para a disposição de águas residuárias, os principais contaminantes precisam ser removidos antes do efluente da fossa séptica sair do tanque. Apresenta-se o método de dosagem de sulfato de alumínio e os seus resultados do ponto de vista da remoção de fósforo e de outros contaminantes.

/fossa séptica/fósforo/remoção/sulfato de alumínio/

511007

20 r.b.

THOMAS, H. A. et alii. Technology and economics of household sewage disposal systems. *J. Water Pollut. Control Fed.*, 32 (2): 113-41, fev. 1960.

O trabalho analisa aspectos técnicos e econômicos de sistemas de disposição de esgotos domiciliares.

Contém: uso do tanque séptico, conservação da água e poluição da água do solo, classificação dos tipos de desenvolvimento de áreas periféricas, classificação de canais para pesquisa e desenvolvimento; desenvolvimentos tecnológicos como: sistemas de esgotos, projetos de tratamento de esgotos para pequenas comunidades, sistemas de tratamentos de esgotos aeróbicos domiciliares individuais e tendências para projetos de tanques sépticos; sistemas de absorção no solo, administração, aspectos de saúde pública e pesquisas recomendadas.

/tratamento de esgotos domésticos/ aspectos econômicos/tecnologia apropriada/

511008

138 r.b.

COUTINHO, A. Estudo sobre o emprego de fossas sépticas. *R. DAE*, 33 (90): 67-110, jun. 1973.

O presente trabalho apresenta, de modo simples e didático, alguns aspectos do problema de dimensionamento e utilização de fossas sépticas. O texto apresenta conclusões que dizem respeito às condições do solo e natureza do esgoto, aos requisitos de dimensionamento e de construção do sistema, aos cuidados no uso e na supervisão técnica e fiscalização dos órgãos sanitários.

/fossa séptica/

511010

15 r.b.

BAILEY, J. & WALLMAN, H. A survey of household waste treatment systems. *J. Water Pollut. Control Fed.*, 43 (12): 2349-60, dec. 1971.

Apresenta uma breve descrição do problema do tanque séptico nos Estados Unidos. Há cerca de 20 a 25 milhões de sistemas individuais de eliminação que atendem a cerca de 70 milhões de pessoas. Os sistemas individuais de eliminação de resíduos atualmente disponíveis, aeróbicos ou anaeróbicos, são levantados e avaliados. As estatísticas mostram que esses sistemas estão sendo cada vez menos instalados, apesar do número atual em uso ser bastante grande.

/fossa séptica/desempenho/Estados Unidos/

511009

ALTERNATIVE wastewater management systems. *Public Works*, 110 (3): 75-6, mar. 1979.

O artigo descreve, de forma sucinta, o plano de ação de sistemas alternativos elaborado pelo Water Resources Control Board, da Califórnia, Estados Unidos. O objetivo do plano era identificar alternativas de tratamento promissoras (tanques sépticos, redes sob pressão etc.) e testá-las através de um programa de pesquisa e demonstração. Existe um esquema simplificado de um tanque séptico com o efluente sendo removido sob pressão.

/ fossa séptica/redes de esgoto sob pressão/pesquisa/tecnologia/ EUA (Califórnia)/

511011

6 r.b.

HILL, D. E. & FRINK, C. R. Septic systems longevity increased by improved design. *J. Water Pollut. Control Fed.*, 52 (8): 2199-203, aug. 1980.

Análises dos registros de mais de 3000 sistemas sépticos em Glastonbury, Conn., mostraram um aumento na longevidade do sistema em anos recentes e uma diminuição na taxa média de falhas. Estas melhorias

5. EXCRETAS E ESGOTOS DOMÉSTICOS

5.1 Disposição *In Situ*

5.1.1 Fossa séptica e fossa hídrica

Ver também: 300003, 512003, 514002, 514004, 521001, 522001, 525001, 525002, 910006, 920002

estão relacionadas a grandes modificações dos projetos, em 1961, que aumentaram o tamanho dos sistemas sépticos e às exigências de 1972, de testes de percolação na primavera e observações de depósitos profundos. Sistemas instalados em terrenos glaciais compactos tinham duração substancialmente mais longa do que sistemas em outros tipos de solo.

/fossa séptica/desempenho/ teste de percolação/Estados Unidos (Connecticut)/

511012

2 r.b.

SAXTON, G. B. et alii. Prediction of septic-system failures. *J. Environ. Eng. Div.*, 105 (EE3): 503-9, jun. 1979.

Em atendimento à legislação americana e à normas da EPA, foi desenvolvido um modelo analítico que prediz, quantitativamente, falhas em sistemas individuais de tratamento de esgoto (no caso o sistema séptico: fossa e disposição do efluente no solo). O produto do modelo pode ser incorporado em análises como cálculo do custo da alternativa individual, cálculo dos custos de inspeção e administração e avaliação do impacto na qualidade de água, pelo desenvolvimento de uma relação entre o número de falhas e a qualidade da água.

/fossa séptica/desempenho/operação/

511013

7 r.b.

CALABRO, J. F. et alii. Bacteriophages recovered from septage. *J. Water Pollut. Control Fed.*, 44 (12): 2355-8, dec. 1972.

Procurou-se determinar a presença de bacteriófagos em material fecal e despejo de fossa séptica, examinar sua morfologia e detectar algum efeito biológico que o sulfonato linear de alquila (LAS) tivesse sobre a fixação do fagócito.

Concluiu-se que os fagos estavam presentes na matéria fecal e que poderiam ser responsáveis na lise de patogênicos específicos; entretanto, os mesmos falharam como agentes de controle na redução de coliformes.

/fossas sépticas/material fecal/bacteriófagos/

5. EXCRETAS E ESGOTOS DOMÉSTICOS

5.1 Disposição *In Situ*

5.1.2 Fossa seca

Ver também: 300003, 511001, 514002

512001

3 r.b.

MORGAN P. R. & MARA, D. D. *Ventilated improved pit latrines: recent developments in Zimbabwe*. Washington, Technology Advisory Group - World Bank, 1982. 41 p. (Technology Advisory Group Working Paper, 2)

Descreve os recentes progressos no projeto de fossas secas ventiladas no Zimbabwe. São apresentadas duas latrinas, uma para áreas suburbanas e outra para áreas rurais (uma versão mais econômica da primeira).

No anexo são apresentados desenhos, lista de materiais e controle de moscas.

/ fossa seca ventilada/ zonas urbanas/ zonas rurais/ /moscas/Zimbabwe/

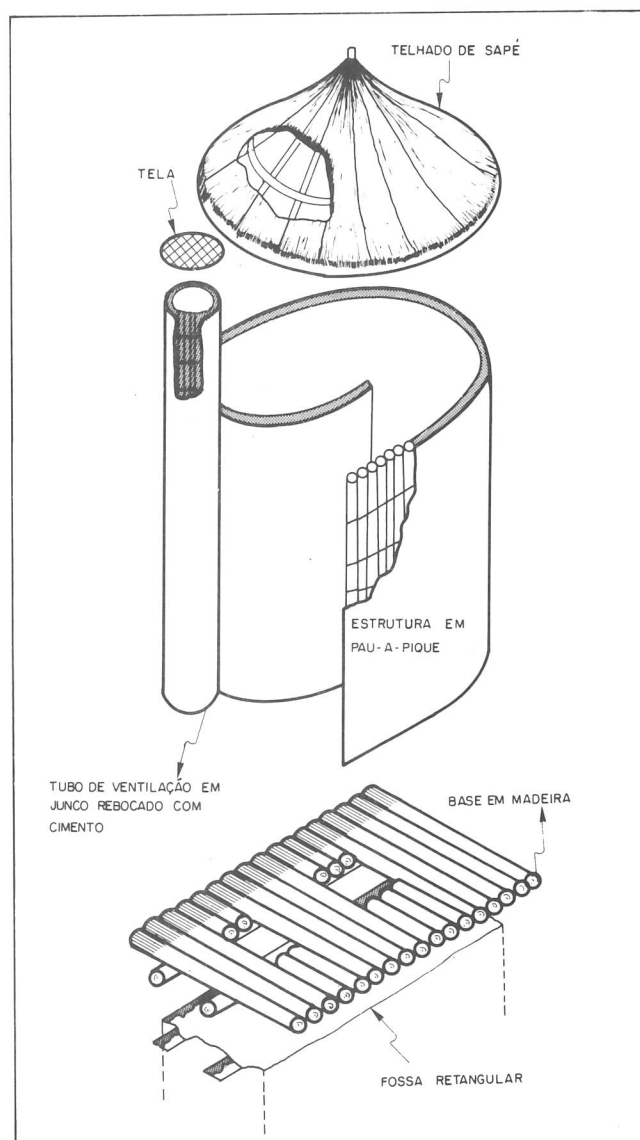


Fig.5 - Diagrama esquemático de fossa seca ventilada espiral de pau-a-pique (uso em zonas rurais).

5. EXCRETAS E ESGOTOS DOMÉSTICOS
 5.1 Disposição *In Situ*
 5.1.2 Fossa seca
 Ver também: 300003, 511001, 514002

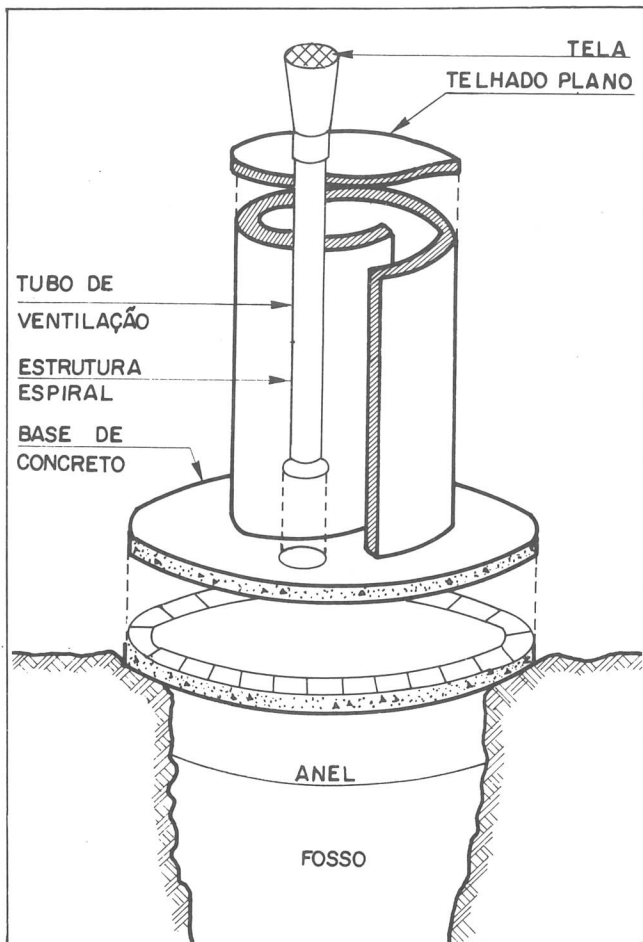


Fig.6 - Diagrama esquemático de fossa seca ventilada espiral em ferrocimento (uso em zonas urbanas).

512002

NOSTRAND, J. V. & WILSON, J. G. *The ventilated improved double pit latrine: a construction manual for Botswana*. Washington, International Bank for Reconstruction and Development / World Bank, 1983. 47 p. (TAG Technical Note, 3).

Trata-se de um manual de campo para técnicos da Botswana encarregados de inspecionar a construção de subestruturas construídas por empreiteiros particulares, supervisionar e assistir aos proprietários dos lotes na construção da superestrutura da latrina e monitorar o uso da latrina após a construção.

As latrinas são conhecidas como "Revised earth closet type II" (REC II) e apropriadas principalmente para áreas urbanas. São latrinas de câmaras geminadas rasas, ventiladas por tubos independentes, nas quais o usuário senta num pedestal para defecar. Cada buraco se enche normalmente em quatro anos, devendo então ficar um ano fechado. A qualquer tempo dos três anos seguintes, o município limpa a fossa.

O manual itemiza os passos a serem dados na construção das superestruturas de concreto ou tela de

galinha com estopa e argamassa e no monitoramento dessa fossa. No apêndice, encontram-se lista de materiais, cortes e plantas, sugestões de fichas de controle de construção e acompanhamento de utilização das latrinas.

/fossa seca ventilada/manuais/construção/operação e manutenção/ materiais de construção/Bostwana/

512003

10 r.b.

SIDWICK, J. M. Rural sanitation in developing countries. *Effluent Water Treat. J.*, 21 (5): 210-15, may 1981.

O autor examina o problema da disposição de esgotos nas áreas rurais dos países em desenvolvimento. Descreve sumariamente os métodos mais comuns, como: fossa seca, fossa séptica, latrinas de compostagem etc.

/ tratamento de esgotos domésticos/ países em desenvolvimento/zonas rurais/fossas/

512004

RYAN, B. A. & MARA, D. D. *Ventilated improved pit latrines: vent pipe design guidelines*. Washington, World Bank, 1983. 16 p. (TAG Technical Note, 6).

Estabelece as diretrizes preliminares para o projeto dos tubos de ventilação para as fossas secas ventiladas melhoradas, baseadas em trabalhos de campo realizados na Botswana e Zimbabwe em 1981/82. Sugerem-se as taxas de ventilação; tamanho, material, formato e cor dos tubos de ventilação; posição e tamanho das aberturas da superestrutura (portas, tampas dos assentos ou plataformas de acocoramento) e especificações para a tela contra moscas. Recomendam-se alguns métodos para a fixação dos tubos de ventilação na superestrutura e lajes de cobertura das telas de moscas ao tubo de ventilação e das tampas dos buracos de acocoramento e pedestais de assento.

No anexo são apresentados aspectos de fabricação de tubos de ventilação rurais.

/fossa seca ventilada/ventilação/projetos/

512005 - 5602/831c F 0072

BATALHA, B. H. L. *Construa bem a sua privada*. São Paulo, CETESB, 1983. 6 p.

Folheto para divulgar para as regiões carentes a fossa seca e a fossa seca modificada. Aborda os aspectos de localização, construção e conservação.

/ fossa seca/fossa seca ventilada/assentamentos precários/fossa ROEC/

5. EXCRETAS E ESGOTOS DOMÉSTICOS
5.1 Disposição *In Situ*
5.1.3 Latrinas de compostagem
Ver também: 300003, 511002, 512003

5. EXCRETAS E ESGOTOS DOMÉSTICOS
5.1 Disposição *In Situ*
5.1.4 Outros
Ver também: 100003, 100004, 100006, 300003, 521003, 920001

513001

67 r.b.

RYBCZYNSKI, W. *Double - vault composting toilets: a state-of-the-art review*. Bangkok, ENSIC, 1981. 63 p. (Environmental Sanitation Reviews, 6).

Este trabalho apresenta uma revisão da literatura sobre os diversos tipos de latrinas de compostagem de compartimento duplo, sendo abordados o desenvolvimento histórico das mesmas, projeto, construção, operação, aplicação urbana e rural, reuso do material fecal, seleção das latrinas, etc. O apêndice apresenta desenhos de vários sistemas de saneamento de baixo custo, com detalhes de métodos de construção e materiais.

/latrinas de compostagem/

513002

17 r.b.

FAY, S. C. & LEONARD, R. E. *Composting privy waste at recreation sites*. *Compost Sci., land utilization: J. of waste recycling*, 20: 36-9, 1979.

O trabalho é sobre uma unidade de compostagem de dejetos humanos, para *camping* e outros locais distantes de recreação. A unidade é feita de fibra de vidro e coberta com um painel solar montado em estrutura de madeira. A temperatura de compostagem chega a ultrapassar 60°C.

/saneamento de áreas de lazer/excretas/compostagem/latrina de compostagem/

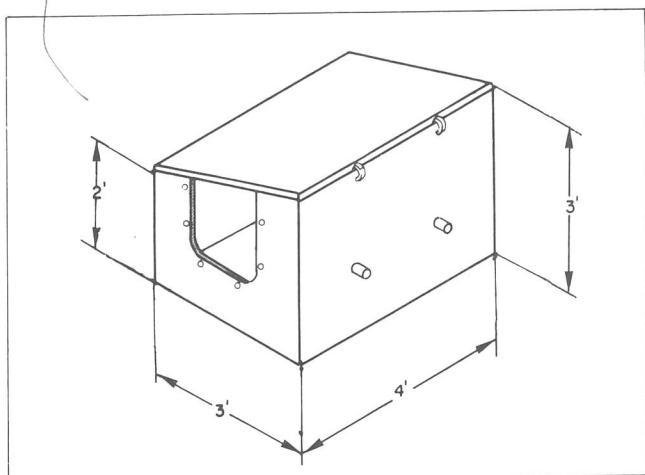


Fig. 7 - Câmara de compostagem recoberta com madeira de 1/2\".

514001

128 r.b.

LOHANI, B. N. & RAJAGOPAL, K. *Human and animal waste management strategies in developing countries*. Bangkok, Thailand, ENSIC, 1981. 89 p. (Environmental Sanitation Reviews, 4/5).

O objetivo desse documento é revisar, de maneira geral, as várias alternativas de tratamento para o gerenciamento de despejos, de origem humana e animal, e identificar aquelas alternativas que tenham particular relevância ou importância para países em desenvolvimento. Foram esboçados alguns critérios de seleção para ajudar a escolha da tecnologia mais apropriada, levando em conta fatores técnicos, econômicos, de saúde e sócio-culturais. O escopo desta revisão se restringe aos despejos humanos e animais, e apenas providencia uma visão geral das várias opções disponíveis para o tratamento e disposição de despejos em países em desenvolvimento. Não são fornecidas considerações de projeto detalhadas para as diversas opções.

/excretas/dejetos animais/tecnologia apropriada/países em desenvolvimento/seleção tecnológica/

514002

52 r.b.

OLUWANDE, P. A. *On-site sewage disposal in developing countries*. Nigeria, Ibadan University Press, 1978. 72 p.

O autor considera "sewage" as águas servidas, os esgotos e despejos industriais. É feita uma pequena descrição das tecnologias simplificadas sem transporte hídrico: fossa móvel, fossa hídrica, tanque séptico etc. Em seguida, são abordados mais detalhadamente: fossas secas, fossas hídricas, fossas sépticas, desenvolvimentos recentes (lagoas de oxidação, lagoas aeradas, valos de oxidação, com exemplos de cálculo). Contém figuras e fotos.

/tecnologia apropriada/ países em desenvolvimento/fossa seca/ fossa hídrica/fossa séptica/lagoas de estabilização/lagoas aeradas/valo de oxidação/

514003

3 r.b.

BOWMAN, J. O. *Reliability of on-site sewage disposal systems in Fairfax County, Virginia*. *J. Environ. Health*, 44 (5): 249-52 mar./abr. 1982.

A longevidade de sistemas de disposição de esgotos *in situ* e as causas de fracassos são investigadas em Fairfax County, Va., durante o período 1952-1978. Causas de mau funcionamento do sistema e falhas mecânicas são identificadas. Foi concluído do estudo que sistemas de esgoto no local são viáveis para a disposição de pequenas vazões de esgoto; deve-se adotar um compreensivo programa de regulamentação para determinar a conveniência de uso do solo para infiltração de efluentes e para monitorar a construção.

/tratamento de esgotos domésticos/disposição *in situ* /desempenho/Estados Unidos (Virginia)/

5. EXCRETAS E ESGOTOS DOMÉSTICOS

5.1 Disposição *In Situ*

5.1.4 Outros

Ver também: 100003, 100004, 100006, 300003, 521003, 920001

514004

22 r.b.

BRANDES, M. Effect of precipitation and evapotranspiration of a septic tank sand filter disposal system. *J. Water Pollut. Control Fed.*, 52 (1): 59-75, jan. 1980.

Resultado de um estudo em um filtro de areia de 278 m², utilizado para a disposição e o tratamento de águas residuárias de uma casa de 11 residentes em Orellia, Ontario.

Verificou-se que a taxa de infiltração atingiu apreciavelmente a capacidade do meio do filtro de remover contaminantes, e que havia uma relação linear entre a diluição do efluente na fossa séptica dentro do filtro de areia (influxo do efluente da fossa séptica/saída do filtro) bem como a retenção de produtos químicos pelo meio do filtro. A remoção de organismos coliformes totais e fecais pelo filtro de areia foi quase completa.

/disposição de excretas/tratamento de esgotos domésticos/fossa séptica/filtros de areia/Canadá (Ontario, Orellia)/

514005

EGGENER, C. L. & TOMLINSON, B. G. Temporary wastewater treatment in remote locations. *J. Water Pollut. Control Fed.*, 50 (12): 2643-56, dec. 1978.

O trabalho analisa o funcionamento, operação e manutenção de 36 sistemas de águas residuárias de acampamentos de construção, que utilizavam aparelhos compactos produzidos por diversos fabricantes. Dentre as estações de tratamento, 28 (vinte e oito) são do tipo físico-químico, 7 (sete) são biológicas e uma é uma combinação dos dois tipos, sendo que a capacidade das estações varia de 30 a 946 m³/dia.

Apresenta, também, o funcionamento de unidades individuais, inclusive as dosagens químicas e o volume de lodo produzido, bem como a concentração e incineração.

/tratamento águas residuárias/operação/manutenção/

514006

LEICH, H. H. Oil-flushed toilets gain. *Compost Sci.: J. of Waste recycling*, 18 (1): 25, jan./fev. 1977.

O autor aborda um método novo de saneamento que não usa água para a disposição dos resíduos humanos que é a privada de descarga com óleo.

Apresenta uma série de vantagens deste sistema em relação ao sistema que utiliza água, enfatizando a sua economia.

/privada com caixa de descarga/descarga com óleo/

514007

ROY, A. K. et alii. *Manual on the design, construction and maintenance of low-cost pour-flush wa-*

terseal latrines in India. Washington, World Bank, 1984. 109 p. (TAG, Technical Note, 10).

Este manual foi preparado para agências, contratantes e indivíduos envolvidos em vários aspectos do programa de baixo custo de latrina de descarga manual com selo hídrico na Índia. Os princípios básicos são, entretanto, de aplicação geral e, com pequenas modificações, os detalhes técnicos podem ser adaptados para satisfazer as necessidades de diferentes áreas, particularmente onde a água é usada para abluções.

O manual fornece as características necessárias para o projeto, construção e manutenção das latrinas de baixo custo de descarga manual com selo hídrico e sumidouro. São fornecidos desenhos, tabelas de quantidades de materiais para diferentes projetos, assim como os formulários padrão para normalização, administração e supervisão geral do projeto.

Este tipo de latrina deve ser utilizado somente em áreas rurais, onde a densidade populacional é baixa e o espaço requerido é disponível facilmente.

/privada de descarga manual/projetos/normas/construção/manutenção/Índia/

514008

14 r.b.

BREWER, W. S.; LUCAS, J. & PRASCAK, G. An evaluation of the performance of household aerobic sewage treatment units. *J. Environ. Health*, 41 (2): 82-5, sep./oct. 1978.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho das unidades de tratamento de esgotos aeróbicas domiciliares em uso em Preble County, Ohio.

Os resultados do estudo, indicaram que os sistemas que são devidamente operados e mantidos produzem um efluente aceitável que pode ser descarregado em águas superficiais, enquanto que aqueles sistemas que são indevidamente mantidos produzem um efluente de péssima qualidade.

/tratamento de esgotos domésticos/disposição *in situ*/tratamento aeróbio/desempenho/Estados Unidos (Ohio)/

514009

ASBURY, R. & HENDRICKSON, C. Aerobic on-site systems studied in New Mexico. *J. Environ. Health*, 45 (2): 86-7, sept./oct. 1982.

Efetou-se um levantamento sobre as condições de operação de unidades individuais aeróbicas de tratamento de esgotos em New Mexico. De 12 instalações verificadas, apenas 4 estações estavam em funcionamento, sendo que dessas, 3 eram recém instaladas. Foram registrados problemas de odor, falta de manutenção, quebra de equipamentos etc. Os autores concluíram que, desde que existam condições favoráveis de disposição no terreno de efluentes de tanques sépticos, esses seriam mais vantajosos que os sistemas aeróbios.

/tratamento de esgotos domésticos/disposição *in situ*/tratamento aeróbio/operação/Estados Unidos (New Mexico)/

5. EXCRETAS E ESGOTOS DOMÉSTICOS

5.2 Sistemas Coletivos

5.2.1 Redes de esgoto

Ver também: 511001, 511009, 525003, 525005, 940001, 1000002

521001

5 r.b.

TOLLEFSON, D. J. & KELLY, R. F. Step pressure sewers are a viable wastewater collection alternative. *J. Water Pollut. Control Fed.*, 55 (7): 1004-14, jul. 1983.

Apresenta informações sobre projeto, construção, operação e manutenção de instalação de rede sob pressão numa comunidade pequena com lençol subterrâneo alto, solos arenosos e instáveis e terreno ondulado.

Cada casa dispõe de uma fossa séptica, cujo efluente é coletado sob pressão.

/fossa séptica/redes de esgoto pressurizadas/

521002

BRIENZA, D. O. et alii. Reavaliação do uso dos poços de visita na operação da rede coletora. *R. DAE*, 44 (135): 130-41, dez. 1983.

Reavalia o uso dos poços de visita na rede coletora do município de São Paulo. As experiências visando a sua eliminação ou substituição e o emprego de materiais não convencionais, objetivaram a redução dos custos, o emprego dos equipamentos de desobstrução e limpeza disponíveis no mercado e a dispensa do acesso do homem ao interior do poço, sem prejuízo da eficiência operacional. É apresentada uma relação de novos dispositivos e seus respectivos custos.

/poços de visita/redes de esgoto/Brasil (São Paulo)/

521003

4 r.b.

ETTESVOLD, W. L. On-site wastewater treatment versus collector sewers. *J. Environ. Health*, 41 (6): 321-3, mai./jun. 1979.

O autor considera os resultados do desenvolvimento de alternativas de sistemas de disposição de esgoto *in situ* em preferência às redes coletoras. Alguns dos problemas e custos que devem ser considerados para períodos de fim de plano de 20 anos são apresentados. Densidade de população, custo, condições de águas subterrâneas são citadas como razões para que o coletor de esgoto seja frequentemente o sistema recomendado para resolver os problemas.

/coleta de esgotos/tratamento de esgotos domésticos/
/disposição *in situ*/seleção tecnológica/custos/

521004

BEZERRIL JR., P. *Sugestões preliminares para implantação de um programa de esgotamento sanitário de baixíssimo custo.* São Paulo, abr. 1984.

O trabalho propõe a utilização de redes de esgotos simplificadas de baixo custo, aliadas a estações depuradoras simples (como, por exemplo, lagoas) e fracionadas, para aproveitar condições favoráveis

locais; os beneficiados, seriam populações urbanas dos tipos: loteamentos isolados (longe da malha urbana), bairros periféricos (contíguos a malha urbana) e bolsões urbanos (como as favelas). São fornecidos dados para suportar a proposta bem como dados de custo para uma população de 3.500.000, além de benefícios, participação comunitária, materiais, mão-de-obra e equipe de trabalho necessária para implementar um programa para 150 núcleos habitacionais durante os anos de 1985 e 1986.

/redes de esgoto/tecnologia apropriada/assentamentos precários/planejamento/

521005

EQUIPE técnica da FEEMA e do Sistema, Planejamento e Análise Ltda. (SPA). *Estudos de novos parâmetros e critérios de projetos de redes de esgotos sanitários utilizando o modelo de otimização.* Rio de Janeiro, FEEMA, 1983. 21 p. (Trabalho apresentado no Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 12. Camboriú, 1983).

Os principais objetivos deste trabalho são: 1) incorporar ao modelo matemático a possibilidade de seu processamento com critérios e parâmetros diferentes dos atualmente normalizados, tornando-o um instrumento eficiente na obtenção de soluções de menor custo para projetos de redes de esgotos, 2) validar, na prática, novos critérios e parâmetros de projetos, diferentes dos normalizados pela ABNT.

O modelo matemático aqui desenvolvido, além da função de reduzir os custos para o projeto de redes de esgotos, está apoiado por um sistema computacional que permite ao seu usuário o processamento de diversas alternativas para o dimensionamento da rede, de uma forma simples e rápida.

/redes de esgoto/ modelos matemáticos/ projetos/normas/custos/

521006

ANDRADE NETO, C. O. et alii. *Currais Novos - uma solução de esgotos com as menores perdas.* Natal, CAERN, 1983. 41 p. (Trabalho apresentado no Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 12. Camboriú, 1983).

O trabalho focaliza o equacionamento do problema de esgotos de uma cidade do sertão nordestino, Currais Novos, no Rio Grande do Norte. Descreve o método adotado pela equipe da CAERN, desenvolvido em cinco etapas: obtenção e coleta de informações, compreensão dos problemas locais e definição de objetivos, concepção de soluções alternativas, escolha das soluções, implementação das soluções.

Os componentes dos sistemas alternativos eram: ramais condomínio, coletores simplificados, fossas coletivas interpostas na rede coletora, lagoas de estabilização e campos de reutilização acoplados a estas.

/redes de esgoto/fossas/lagoas de estabilização/reuso/planejamento/Brasil (Rio Grande do Norte)/

5. EXCRETAS E ESGOTOS DOMÉSTICOS
5.2 Sistemas Coletivos
5.2.2 Lagoas de estabilização
Ver também: 514002, 521004, 525001, 820002

522001

STANDER, G. J. & MEIRING, P. G. J. Employing oxidation ponds for low-cost sanitation. *J. Water Pollut. Control Fed.*, 47 (7): 1025-33, jul. 1965.

Este artigo aborda as potencialidades de uso das lagoas de oxidação na melhoria da saúde ambiental.

Apresenta as vantagens técnicas e econômicas de usá-las para disposição de esgoto transportado em rede e de acoplá-las a fossas hídras e utilizá-las para disposição de excreta.

/lagoas de estabilização/fossa hídras/disposição de excretas/custos/

522002 55311/1745

PESSOA, C. A. *Emprego de lagoas de estabilização em conjuntos habitacionais*. Rio de Janeiro, SURSAN, 1967. 19 p. (Trabalho apresentado no Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária, 4. Brasília, 1967).

O trabalho descreve um projeto de lagoa de estabilização empreendido em 1967 pelo Departamento de Saneamento (DES) da SURSAN, para o conjunto habitacional, Cidade de Deus, Jacarepaguá (COHAB) com 7026 pessoas (2800 adultos, 367 adolescentes e 4804 crianças), mostrando as fases de projeto e a construção.

/lagoas de estabilização/ conjuntos habitacionais/ Brasil (Rio de Janeiro, Jacarepaguá)/

522003

18 r.b.

MARAIS, G. V. R. *A rational theory for the design of sewage stabilization ponds in tropical and sub-tropical areas*. Ridgeway, (Lusaka, Rodésia), African Housing Board, 56 p. (Trabalho apresentado no Symposium on New Developments in Sewage Treatment, Cincinnati, 1962).

Investigações teóricas e correlações experimentais sobre a cinética da redução de bactérias fecais e DBO em uma série de lagoas de estabilização.

Uma equação diferencial que governa as concentrações de bactérias fecais e DBO é derivada baseando-se na lei monomolecular, em termos de volume da lagoa, vazões afluente e efluente, concentrações de DBO e bactéria fecal, constante monomolecular K.

As condições anaeróbias dependem da profundidade e da concentração de DBO na lagoa; conseqüentemente, a máxima carga aplicável na lagoa (1b DBO/ha. dia) parece depender da concentração afluente, profundidade e tempo de detenção.

/método racional/DBO/bactérias fecais/

522004

MERON, A. et alii. Quality changes as a function of detention time in wastewater stabilization ponds. *J. Water Pollut. Control Fed.*, 37

1657-70, dec. 1965.

Na época, os critérios de projeto disponíveis e as experiências de operação não eram suficientes do ponto de vista do reuso.

Como em Israel os recursos hídricos são limitados, no presente estudo investigaram-se características de qualidade importantes do ponto de vista do reuso: DBO, relacionando-a com tempo de detenção; coliformes e tempo de detenção; composição química no que tange à atividade fotossintética; sólidos dissolvidos e sua relação com a evaporação e população de algas.

Foram levantadas as alterações na qualidade do líquido ao longo do seu percurso através da lagoa.

/lagoas de estabilização/ efluentes tratados/reuso/ Israel/

522005

2 r.b.

CANTER, L. W. & ENGLANDER JR., A. J. States' design criteria for waste stabilization ponds. *J. Water Pollut. Control Fed.*, 42 (10): 1840-7, out. 1970.

O trabalho apresenta os resultados de um questionário sobre os critérios de projeto de lagoas de estabilização respondido por 50 agências estaduais americanas de controle da poluição da água que indicaram que as cargas orgânicas variavam de 16,7 a 80 libras de demanda bioquímica de oxigênio por acre e por dia, com valores maiores nos estados do sul e menores nos estados do norte. São aceitáveis lagoas quadradas, retangulares e circulares, sendo que as lagoas únicas foram recomendadas apenas para instalações pequenas.

/lagoas de estabilização/ projetos/ normas/ Estados Unidos/

522006

THIRUMURTHI, D. Design criteria for waste stabilization ponds. *J. Water Pollut. Control Fed.*, 46 (9): 2094-106, sep. 1974.

Este trabalho inclui conceitos técnicos e uma avaliação de certos critérios para projetos de lagoas de estabilização. Esses conceitos foram desenvolvidos mediante a utilização dos dados contidos na literatura e em investigações de laboratório.

Analisa quatro fatores ambientais importantes que influenciam o desempenho da lagoa: temperatura, carga orgânica, produtos químicos industriais tóxicos e níveis de energia solar.

/lagoas de estabilização/projetos/normas/

522007

KAWAI, H. et alii. Estabelecimento de critérios para dimensionamento de lagoa de estabilização. *R. DAE*, 41 (127): 37-45, dez. 1981.

O presente estudo foi realizado com o objetivo de estabelecer critérios de projeto de lagoas de esta-

5. EXCRETAS E ESGOTOS DOMÉSTICOS
5.2 Sistemas Coletivos
5.2.2 Lagoas de estabilização
Ver também: 514002, 521004, 525001, 820002

bilização mais adequados para as condições brasileiras, principalmente no Estado de São Paulo.

Foi efetuado o levantamento de parâmetros de funcionamento nas sete lagoas em operação e em duas lagoas experimentais, baseado no qual verificou-se a aplicabilidade de vários modelos para dimensionamento de lagoa de estabilização.

/lagoas de estabilização/projetos/normas/Brasil (São Paulo)/

522008

CETESB, São Paulo. *Levantamento de parâmetros nas lagoas de estabilização de Maringá*. São Paulo, 1979. 59 p.

Descreve experiências realizadas de maio de 1978 a julho de 1979 para relacionar a eficiência do funcionamento da lagoa de Maringá, PR a diferentes níveis de cargas aplicadas, em função de vários fatores ambientais.

Faz parte da pesquisa para estabelecimento de critérios de projeto para o sistema de lagoa de estabilização, do contrato BNH-CETESB.

O relatório contém apreciações sobre alguns resultados obtidos em Maringá: a temperatura e a profundidade d'água constituem-se nos fatores mais significativos para a variação vertical de oxigênio dissolvido; o vento interfere consideravelmente na variação vertical de oxigênio dissolvido, através do fenômeno da estratificação térmica.

Somente no Relatório Final, a ser elaborado, será possível a apresentação completa do estudo com interpretações e conclusões relacionadas ao estabelecimento de critério de projeto de lagoas de estabilização.

/lagoas de estabilização/projetos/normas/Brasil (Paraná, Maringá/

522009

5311/v.62a

16 r.b.

VIDAL, W. L. & TREMAROLI D. *Aperfeiçoamentos hidráulicos no projeto de lagoas de estabilização visando redução da área de tratamento: uma aplicação prática*. São Paulo, CETESB, 1983. 38 p. (Trabalho apresentado no Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 12. Camboriú, 1983).

Apresenta os problemas operacionais ocorridos no funcionamento de lagoa facultativa, em decorrência de imperfeições no projeto, construção e locação inadequadas de lagoas. Propõe alterações no seu regime de escoamento hidráulico e avalia na prática, os benefícios alcançados com tais modificações. Inclui a teoria de reatores de fluxo disperso e compara o comportamento da lagoa facultativa, antes e depois das alterações no seu regime de fluxo. Desperta o interesse na investigação de lagoas de estabilização, dimensionando-as através de cinéticas que mais se ajustam ao seu verdadeiro regime de mistura, com o objetivo de diminuir seus volumes.

Os estudos foram conduzidos na lagoa de Santa Fé do Sul - SP, onde se introduziu chicanas horizon-

tais. Pretende-se continuar a pesquisa verificando o número de dispersão, o tempo médio de retenção, a taxa de remoção de DBO e outros arranjos de chicanas (fluxo horizontal/vertical).

/ lagoas de estabilização/regime hidráulico parcialmente disperso/ chicanas/Brasil (São Paulo, Santa Fé do Sul)/

522010

4 r.b.

ABELIOVICH, A. Operation of a deep, well-mixed, high-rate photosynthetic oxidation pond. *Water Res.*, 13 (3): 281-3, 1979.

A profundidade máxima para se ter uma operação estável em uma lagoa de oxidação fotossintética de alta taxa, foi determinada em 90 cm. Nesta profundidade, o pH e o pico da concentração de oxigênio foram significativamente menores que os valores obtidos em lagoas de alta taxa mais rasas.

/lagoas aeróbias/operação/

522011

22 r.b.

FRITZ, J. J. et alii. Non-steady bulk temperature determination for stabilization ponds. *Water Res.*, 14 (5): 413-20, 1980.

O artigo resume um processo computacional de estimar a temperatura da massa líquida de lagoas. Este método é parte de um modelo bioquímico dinâmico para lagoas de estabilização e assim sendo, pode ser usado em conjunto com modelos bioquímicos complexos para estimar o desempenho de lagoas de estabilização.

/ lagoas de estabilização/modelos matemáticos/temperatura/

522012

278 r.b.

CASSIO, F. Y. *Manual de métodos experimentales "Evaluación de lagunas de estabilización"*. Lima, 1982. 181 p. (Série Técnica CEPIS/OPS/OMS, 24).

O trabalho é um manual para orientar o trabalho de pesquisa em lagoas de estabilização. O autor aponta as deficiências nas pesquisas realizadas e os aspectos que necessitam estudos mais profundos. É apresentada uma informação atualizada, tendo o autor revisado uma grande quantidade de informações existentes sobre investigações com lagoas (278 referências). O autor indica procedimentos para a caracterização hidráulica e aborda os aspectos de saúde pública no reuso do efluente.

/lagoas de estabilização/pesquisas/ aspectos de saúde pública/

522013

14 r.b.

MARAI, G. V. R. *A dynamic theory for the design of oxidation ponds*. São Paulo, CETESB, 1976. 80 p.

5. EXCRETAS E ESGOTOS DOMÉSTICOS

5.2 Sistemas Coletivos

5.2.2 Lagoas de estabilização

Ver também: 514002, 521004, 525001, 820002

Os fatores críticos no processo são: vento, temperatura, radiação e profundidade da lagoa.

A mistura é induzida pelo vento, mas reduzida por altas temperaturas e radiação; ela promove o crescimento das algas, e por conseguinte, a reoxigenação. A sedimentação é importante, podendo remover 60% da DBO afluente, especialmente nos meses frios quando as taxas de degradação são baixas. Nos meses quentes, a fermentação das camadas de lodo desprende a DBO acumulada no lodo em forma de gás para a atmosfera, podendo aumentar a DBO do líquido de um fator de 6; a estratificação reduz a reoxigenação podendo torná-la anaeróbia.

Foram feitas simulações em computador, comparando com dados do Canadá e Zâmbia e formulando um esquema para projeto de lagoas de estabilização.

A importância relativa dos parâmetros que governam as condições anaeróbias nas lagoas aeróbias ainda não são claras.

Pode-se avaliar o tempo de detenção por um gráfico do tipo temperatura-velocidade do vento.

/lagoas de estabilização/algas/modelos matemáticos/

522014

27 r.b.

MATSUSHITA, A. T. *Estudo experimental sobre lagoas de estabilização para esgoto sanitário*. São Paulo, FESB/CETESB, 59 p. (Trabalho apresentado à Escola de Engenharia de São Carlos - USP para obtenção do título de Mestre em Hidráulica e Saneamento).

Levantamento de condições atuais de lagoas de estabilização para tratamento de despejos domésticos instaladas no Estado de São Paulo, quanto ao funcionamento, operação e manutenção e a determinação de parâmetros adequados para projeto de futuras instalações em diversas regiões do Brasil.

Sugere um processo de dimensionamento e avaliação de custo.

/ lagoas de estabilização/operação/manutenção/Brasil (São Paulo)/

522015

Micheli R.

SILVA, S. A. & MARA, D. D. *Tratamentos biológicos de águas residuárias - lagoas de estabilização*. Rio de Janeiro, ABES, 1979. 139 p.

Este livro apresenta, de modo detalhado, os métodos de tratamento de águas residuárias por lagoas de estabilização. Faz-se uma introdução à biodegradação; são apresentadas noções fundamentais sobre microbiologia sanitária e parasitologia, tipos e vantagens de lagoas de estabilização, histórico, cinética da remoção da DBO, lagoas anaeróbias, lagoas facultativas, lagoas de maturação, lagoas de alta taxa de degradação, lagoas em série, construção e manutenção, tratamento de águas residuárias industriais e agrícolas, reutilização dos efluentes e experiência no Nordeste do Brasil.

/lagoas de estabilização/Brasil (Nordeste)/

522016

22 r.b.

FERRARA, R. A. & AVCI, C.B. Nitrogen dynamics in waste stabilization ponds. *J. Water Pollut. Control Fed.*, 54 (4): 361-69. apr. 1982.

O presente estudo investigou as transformações do nitrogênio e os mecanismos de sua remoção numa lagoa de estabilização utilizando modelos com a variável tempo. Enfocou-se especialmente a avaliação da importância relativa da volatilização da amônia, sedimentação e consumo por microorganismos, como mecanismos de remoção de nitrogênio.

/lagoas de estabilização/nitrogênio/remoção/

522017

10 r.b.

PANO, A. & MIDDLEBROOKS, E. J. Ammonia nitrogen removal in facultative wastewater stabilization ponds. *J. Water Pollut. Control Fed.*, 54 (4): 344-51, apr. 1982.

O presente artigo analisa os resultados da avaliação de três lagoas facultativas nos Estados Unidos da América; observou-se que a maior parte da remoção do N-amoniaco ocorria nas lagoas primárias e parecia que o processo seguia a cinética de primeira ordem. Desenvolveu-se uma relação entre a remoção de N-amoniaco e pH, temperatura e carga hidráulica.

/ lagoas de estabilização/lagoas facultativas/nitrogênio/remoção/

522018

28 r.b.

KLOCK, J. W. Survival of coliform bacteria in wastewater treatment lagoons. *J. Water Pollut. Control Fed.*, 43 (10): 2071-83, oct. 1971.

Estudo sobre a sobrevivência de organismos coliformes em águas residuárias domésticas utilizando uma lagoa em forma de canal, com 1219 m de comprimento e continuamente alimentada com água residual bruta parcialmente sedimentada. Estudaram-se também, aspectos de natureza física, química e biológica relativos ao tratamento.

/lagoas de estabilização/decaimento bacteriano/

522019

7 r.b.

JU-CHANG, H. & GLOYNA, E. F. Effect of organic compounds on photosynthetic oxygenation - II. Design modification for waste stabilization ponds. *Water Res.*, 2 (5): 459-69, jul./set. 1968.

Este artigo descreve o potencial de supressão do oxigênio dissolvido em lagoas e riachos devido ao decréscimo da oxigenação por fotossíntese. Estudos envolvendo lagoas de estabilização em laboratório, operadas sob condições controladas, comprovaram o decréscimo no oxigênio dissolvido e na eficiência do tratamento. Projetos para lagoas de estabilização

5. EXCRETAS E ESGOTOS DOMÉSTICOS
5.2 Sistemas Coletivos
5.2.2 Lagoas de estabilização
Ver também: 514002, 521004, 525001, 820002

podem ser aperfeiçoados pela incorporação de um fator de perda de clorofila nas equações comumente usadas.

/ lagoas de estabilização/fotossíntese/modelos matemáticos/

522020

38 r.b.

YANEZ, F. *Avances en el tratamiento de aguas residuales por lagunas de estabilización*. Lima, 1981. 58 p. (Série Documentos Técnicos/CEPIS, 7).

O trabalho contém uma análise da problemática de projeto de lagoas de estabilização para climas tropicais. É evidenciada a necessidade de utilizar altas cargas e pequenos períodos de projeto. A seleção do tipo de lagoas e número de unidades depende do propósito do tratamento e dos critérios de qualidade aplicáveis ao efluente. O uso de lagoas em série traz vantagens de barateamento de custos de construção e possibilidade de se conseguir grandes eficiências. O tema central do trabalho é uma discussão sobre os métodos de dimensionamento. São discutidos os modelos de Hermann & Gloyna, Marais, Thirimurthy & Gloyna, Fritz et alii, McGarry & Pescod e os resultados de investigação do CEPIS nas lagoas de San Juan, Lima, Perú. O trabalho inclui uma discussão sobre considerações práticas de projeto.

/lagoas de estabilização/zonas tropicais/ projetos/ modelos matemáticos/

522021

VICTORETTI, B. A. Lagoas de oxidação para estabilização de esgotos em São José dos Campos, S. P. *Engenharia*, (229): 233-41, dez. 1961.

O trabalho mostra como surgiram as lagoas de estabilização no Brasil e no exterior, o mecanismo do processo e os fatores que nele influem. Apresenta-se o projeto das lagoas de São José dos Campos e faz-se algumas considerações sobre a operação e os resultados de análise, que também são comparados com dados de outros locais.

/lagoas de estabilização/Brasil (São Paulo, São José dos Campos)/

522022

28 r.b.

DNOS, Ministério do Interior, 9º Distrito Federal de Obras de Saneamento, Belo Horizonte. *O emprego das lagoas de estabilização em Minas Gerais*. Belo Horizonte, 1971. 90 p. (Trabalho apresentado no Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária, 6. São Paulo, 1971).

Síntese das tendências modernas do emprego das lagoas em vários países, examinando-se separadamente

aplicações das mesmas para tratamento de efluentes sanitários e industriais.

Apresenta o histórico e o diagnóstico das lagoas existentes, em projeto ou em operação.

Fornecer a avaliação das perspectivas futuras do emprego das lagoas em Minas Gerais, avaliação dos custos absolutos e relativos destas instalações, além do estudo das normas legais em vigor no Estado de Minas Gerais.

/lagoas de estabilização/Brasil (Minas Gerais)/

522023

42 r.b.

SENA, O. L. S. de. Lagoa de estabilização - início de seu uso no Brasil. *Saneamento*, 36 : 39-70, out./dez. 1969.

O trabalho relata algumas experiências e observações do uso de lagoas no Brasil, e formula algumas hipóteses sobre a cultura de algas. Há também uma descrição geral das lagoas, uma análise sobre eficiência e custos destas, além de critérios (dados) para projeto e operação e um exemplo de cálculo de lagoa.

/lagoas de estabilização/algas/Brasil/

522024

23 r.b.

KAWAI, H. & GRIECO, V. M., Utilização do aguapé para tratamento de esgoto doméstico. Estabelecimento de critérios de dimensionamento de lagoa de aguapé e abordagem de alguns problemas operacionais. *R. DAE*, 44 (135): 79-90, dez. 1983.

O presente estudo estabelece os critérios de projeto para lagoas de aguapé e os problemas operacionais envolvidos em sua operação, tendo em vista as condições peculiares brasileiras, notadamente no Estado de São Paulo.

O trabalho recomenda a realização de investigações sobre: processos economicamente viáveis de remoção e disposição final do aguapé, comportamento hidráulico da lagoa de aguapé e controle de mosquitos e vetores de doenças que eventualmente proliferam junto às plantas aquáticas.

/lagoa de aguapé/Brasil (São Paulo)/

522025

15 r.b.

DINGES, R. Upgrading stabilization pond effluent by water hyacinth culture. *J. Water Pollut. Control Fed.*, 50 (5): 833-45, may. 1978.

O trabalho relata pesquisa na qual jacintos aquáticos (*Eichhornia crassipes*) foram cultivados numa série de quatro depressões naturais de terreno que recebiam efluentes de uma lagoa de estabilização, a fim de descobrir o efeito de sua cultivação sobre a qualidade da água. Foram registradas reduções signi-

5. EXCRETAS E ESGOTOS DOMÉSTICOS
5.2 Sistemas Coletivos
5.2.2 Lagoas de estabilização
Ver também: 514002, 521004, 525001, 820002

ficativas de bactérias fecais e de nitrogênio. Nutrientes minerais e metais pesados foram acumulados pelas plantas durante o período de crescimento ativo.

O trabalho aborda as considerações básicas relativas ao projeto e as aplicações do tratamento com jacintos.

/lagoas de aguapé/

522026

30 r.b.

GUPTA, G. C. Use of water hyacinths in wastewater treatment. *J. Environ. Health*, 43 (2): 80-2, set./out. 1980.

O trabalho refere-se aos aguapés, que por causa de sua alta taxa de crescimento, ocasionam problemas especiais como entupimento de canais de irrigação e interferências com o transporte. Os aguapés são classificados como uma praga aquática. Métodos biológicos e químicos integrados para controle de crescimento de plantas são caros. Essas plantas absorvem nutrientes e estão sendo usadas na limpeza de esgotos em centros rurais e urbanos. Os aguapés têm sido efetivos na remoção de algas, coliformes fecais, partículas suspensas, metais tóxicos, orgânicos e muitas outras impurezas dissolvidas nos esgotos.

O trabalho apresenta uma breve revisão da literatura.

/aguapé/lagoa de aguapé/

522027

15 r.b.

CORNWELL, D. A. et alii. Nutrient removal by water hyacinths. *J. Water Pollut. Control. Fed.*, 49 (1): 57-65, jan. 1977.

O trabalho relata pesquisa em que o aguapé (*Eichhornia crassipes*) foi cultivado em lagoas de polimento que continham efluente secundário proveniente da estação de tratamento de águas residuárias da cidade universitária da Flórida. Os aguapés apresentavam um prazo de duplicação de área de aproximadamente seis dias, quando cresciam no efluente secundário, em contraste com um prazo de duplicação de 12 dias em condições naturais. Descobriu-se uma correlação direta entre a porcentagem de remoção de nutrientes e o parâmetro de carga, definido como área por unidade de fluxo.

/lagoas de aguapé/nutrientes/remoção/Estados Unidos (Flórida)/

522028

4 r.b.

HAUSER, J. R. Use of water hyacinth aquatic treatment systems for ammonia control and effluent polishing. *J. Water Pollut. Control. Fed.*, 56 (3): 219-25, mar. 1984.

O trabalho aborda os resultados de dois anos de um programa piloto de investigação sobre o uso de sistemas de tratamento com jacintos aquáticos, para remoção de amônia e polimento do efluente, para 0,52 m³/s em um projeto de tratamento de esgotos em Roseville, California.

O objetivo da pesquisa era ganhar experiência operacional que pudesse ser usada em um projeto de sistema em escala real.

/lagoas de aguapé/ nutrientes/remoção/Estados Unidos (California)/

522029

22 r.b.

MOSSÉ, R. A.; CHAGAS, J. M. & TERRA, A. R. S. Utilização de lagoas de maturação com aguapé (*Eichhornia crassipes*) na remoção de algas e coliformes em efluente de lagoas de estabilização. *Eng. San.*, 19 (1): 72-6, jan./mar. 1980.

A proposta desse trabalho é investigar a possibilidade de remoção de algas e bactérias dos efluentes de lagoa de estabilização, usando lagoas de maturação onde é usada a planta aquática aguapé (*Eichhornia crassipes*), cuja ação depuradora assemelha-se ao tratamento por filtro biológico.

/lagoas de aguapé/

522030

7 r.b.

GOLUEKE, C. G. Using plants for wastewater treatment. *Compost Sci.: J. of Waste Recycling*, 18 (5): 16-20, sep./oct. 1977.

O trabalho descreve os processos de remoção de substâncias e organismos indesejáveis do esgoto pelas plantas, os princípios de funcionamento dos sistemas de algas e dos sistemas de plantas vasculares, e compara os dois tipos de sistemas.

/tratamento de águas residuárias/lagoas de estabilização/flora aquática/

522031

5311/82970

13 r.b.

BASTOS NETTO, D. & MUNIZ, A. C. *Opção para tratamento de esgoto em comunidades de 3000 habitantes com uso racional da planta Baronesa (Eichhornia crassipes)*. Rio de Janeiro, Ministério da Marinha, 1981. 9 páginas

O presente trabalho discute a possibilidade de tratamento de esgotos de uma comunidade com 3000 habitantes usando-se a baronesa (aguapé). Foi aproveitada uma estação de tratamento inoperante e uma lagoa de oxidação de cerca de 10 ha de área.

/tratamento de esgotos domésticos/comunidades de pequeno porte/aguapé/

5. EXCRETAS E ESGOTOS DOMÉSTICOS
5.2 Sistemas Coletivos
5.2.5 Outros
Ver também: 511003, 820002

525001

inúmeras r.b.

MARA, D. *Sewage treatment in hot climates*. London, John Wiley, 1976. 166 p.

Este livro apresenta vários processos de tratamento de esgotos com destaque para aqueles apropriados para utilização em climas quentes. Dentre esses são apresentados: lagoas de estabilização, fossas sépticas, reuso de efluentes e coleta e tratamento de material fecal ("nightsoil"). Como a princípio, o trabalho foi escrito para estudantes de engenharia, não se requer conhecimento prévio de tratamento de esgotos.

/ tratamento de esgotos domésticos/ zonas tropicais/
/ lagoas de estabilização/ fossas sépticas/ reuso/

525002

5 r.b.

CORDOVILLE, C. et alii. *sistemas simplificados - esgotos sanitários X resíduos sólidos*. Rio de Janeiro. 50 p. (Trabalho apresentado no Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 10. Manaus, 1979).

Este trabalho apresenta uma proposta alternativa de tratamento de esgotos em conjunto com os resíduos sólidos. Trata-se de um sistema de esgotos sanitários em que a rede coletora é substituída por equipamento a vácuo para succionar o material das fossas sépticas, constando de um reservatório tanque de 5500 litros de capacidade, montado sobre chassis de caminhão. A sucção é feita através de mangote especial de 100 mm de diâmetro interno, com extensão de 12 m, aproximadamente. Os resíduos sólidos são tratados em aterro sanitário para recuperação do metano. O material coletado pelos caminhões seria tratado em uma estação pelo processo de lodos ativados, modalidade aeração prolongada. É apresentado um estudo de viabilidade econômica, que demonstra que, com uma taxa mensal de Cr\$ 50,00, o sistema daria um lucro, ao fim do 12º mês, de Cr\$ 1.550.000. O sistema seria implantado na cidade de Araruama, Rio de Janeiro.

/disposição final de resíduos sólidos/ tratamento de esgotos domésticos/Brasil (Rio de Janeiro)/

525003

GUSTAVSBERG, A. B. *Four-flush, low-cost sanitation systems for urban areas*. Stockholm, Suécia, Gustavsberg, 1984.

São fornecidas as características do sistema de esgotamento sanitário com pequeno gasto de água da firma sueca Gustavsberg. Este sistema é de baixo custo, de operação e manutenção simplificadas, aplicável a sistemas de abastecimento de água não pressurizados, com volume de descarga de 3 litros e com boas características de transporte em tubulações horizontais. Recomenda-se a aplicação deste sistema em áreas urbanas com elevadas densidades populacionais

que requeiram uma evacuação dos dejetos a baixo custo; são fornecidas sugestões para o esgotamento de fossas em favelas e para instalações comunitárias. Foi desenvolvido um aumentador de volume, dispositivo que acumula duas descargas de 3 litros cada, que são descarregadas junto com a 3ª descarga, de forma que esta última produz um volume total de 9 litros; dessa forma, melhora-se a ação de transporte dos dejetos, prevenindo o entupimento das redes.

/redução do consumo de água/bacias sanitárias/ zonas urbanas/

525004

22 r.b.

FETTER, C. W. Jr. et alii. Use of natural marsh for wastewater polishing. *J. Water Pollut. Control. Fed.*, 50 (2): 290-307, fev. 1978.

Um pequeno pântano natural em Wisconsin foi estudado durante quatorze meses, a fim de se descobrir a interação do pântano com as águas residuárias municipais que desaguavam nele. As águas residuárias eram de má qualidade (DBO ~ 83 mg/l, P-total ~ 9,07 mg/l etc) e afetavam adversamente a água do riacho receptor. Contudo, após a sua passagem pelos pântanos, havia uma redução de 80% na DBO, 86% de coliformes, entre outros contaminantes.

/tratamento de esgotos domésticos/manguezais/

525005

20 r.b.

SHLUGER, E. *Saneamento básico para as favelas. Projeto da Rua 3 - Rocinha*. Rio de Janeiro, SMD/UNICEF. 24 p. (Trabalho apresentado no Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 11. Fortaleza, 1981).

O trabalho diagnosticou a favela da Rocinha, no Rio de Janeiro, verificando: ausência de saneamento adequado como causa de enfermidades, atendimento governamental restrito devido ao elevado custo dos sistemas de saneamento e limitados recursos orçamentários, organização dos moradores da favela em realizações prévias através de mutirões. Com isso, decidiu-se pela implantação de sistemas de saneamento básico no setor "Rua 3", com participação ativa dos moradores e abordando: coleta e remoção de resíduos sólidos, drenagem de águas servidas e pluviais e reutilização de espaços públicos. Os benefícios observados foram: economia de investimentos financeiros em relação à implantação de sistemas convencionais e organização dos moradores em uma comissão de saneamento que participará da operação e manutenção do sistema.

/assentamentos precários/saneamento/doenças/participação comunitária/

6. RESÍDUOS SÓLIDOS E LODOS

Ver também: 100005, 100006, 525002, 525005, 810004

600001

SOUZA, C. S. M. *Integração da favela ao sistema de limpeza urbana do município do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro, FEEMA, 1983. 21 p. (Trabalho apresentado no Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 12. Camboriú, 1983).

O presente trabalho compila dados, experiências e resultados obtidos pela FEEMA na melhoria do meio ambiente em quatro favelas cariocas e um bairro periférico de Niterói, RJ. Enfatiza a necessidade de ação social em tais programas, que constitui o primeiro passo para a implantação do projeto. Na segunda etapa prepararam-se diagnósticos, e na terceira fizeram-se experimentos orientados ao reaproveitamento de recursos, ao desenvolvimento de tecnologias apropriadas e à participação comunitária.

/assentamentos precários/limpeza urbana/participação comunitária/saneamento/

600002

HERES GONZALES, A. *Aspectos del saneamiento ambiental*. San Juan (Puerto Rico). 12 p. (Trabalho apresentado no Congresso Interamericano de Engenharia Sanitaria, 12. Caracas).

O trabalho apresenta, de uma maneira geral, os aspectos do saneamento do meio ambiente, enfatizando a disposição de resíduos sólidos e de águas residuárias e a contaminação dos corpos de água, decorrentes do grande aumento da população, e do extraordinário progresso científico e técnico dos últimos anos.

/saneamento/contaminação de águas superficiais/resíduos sólidos/

600003

MAGALHÃES, A. F. N. & SALDANHA, F. P. F. Coleta de lixo em áreas de baixa renda. *Eng. San.*, 23 (2): 158-62, abr./jun. 1984.

Descreve a ação da COMLURB na coleta de lixo em áreas de baixa renda. Mostra os seguintes sistemas de coleta e disposição: calhas, incineradores, planos inclinados, biodigestor, teleférico, caixas estacionárias tipo *brooks*, e microtratores.

/coleta de resíduos sólidos/assentamentos precários/

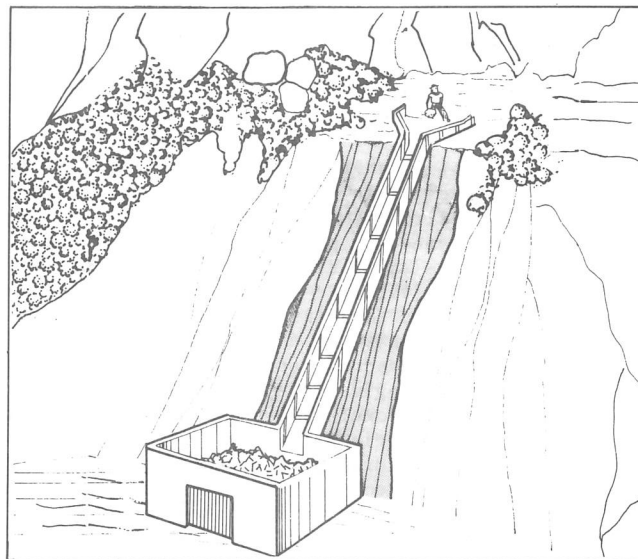


Fig. 8. - Rampa para coleta de lixo em favela.

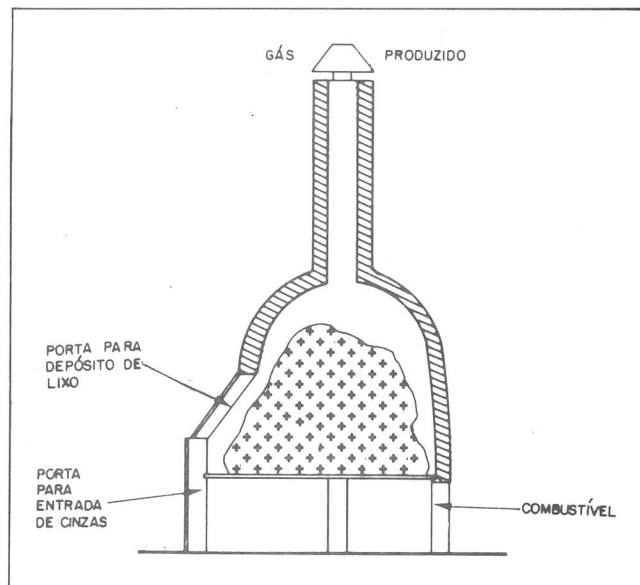


Fig. 9 - Incinerador da favela Santa Marta.

600004

5 r.b.

PESCOD, M. B. Sludge handling and disposal in tropical developing countries. *J. Water Pollut. Control. Fed.*, 43 (4): 555-70, apr. 1971.

Este trabalho descreve os resultados de estudos de digestão de lodo, represamento e secagem em camadas de areia, levados a cabo na Tailândia e recomenda métodos de manuseio de lodo que são considerados os mais apropriados para os países tropicais em desenvolvimento.

/disposição de lodos/tecnologia apropriada/Tailândia/

7. ACESSÓRIOS DOMICILIARES

Ver também: 525003

700001

8 r.b.

MONTENEGRO, M. H. F. Economia de água e desempenho de aparelhos sanitários. In: IPT/DED - Divisão de Edificações. *Tecnologia de Edificações*. IPT/DED 01/24. São Paulo, Pini, 1984. p 29-32.

O trabalho foi desenvolvido pelo Laboratório de Instalações Hidráulicas / Divisão de Edificações / IPT, dentro da filosofia de minimizar o consumo de água de uso doméstico pela redução dos volumes de descarga de bacias sanitárias. Abordou-se a influência da variação do volume e da vazão de descarga no desempenho de bacias sanitárias e o consumo comparado de diversas alternativas de bacias e aparelhos de descarga. Foram estudados quatro modelos brasileiros de bacias e um inglês (além de informações sobre conjunto sueco). As conclusões principais, além da fixação de metodologia para o teste, foram: (1) os melhores resultados foram para vazões de 1,5 e 1,7 l/s e volumes de 9 e 11,5 litros; (2) as caixas de descarga brasileiras estavam mal dimensionadas; (3) é possível obter volumes médios de descarga de 6 l; (4) a regulagem de válvulas de ciclo variável permite trabalhar com vazões próximas da mínima necessária; (5) são relacionados os fatores que influenciam a economia de água em bacias sanitárias. São ressaltados aspectos que necessitam de maior investigação.

/redução do consumo de água/bacias sanitárias/desempenho/

700002

5 r.b.

ROCHA, A. L. & MONTENEGRO, M. H. F. *Avaliação de desempenho de bacias sanitárias e redução do consumo de água*. São Paulo, IPT, 1983. 10 p. (Trabalho apresentado no Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 12. Camboriú, 1983).

São discutidos os requisitos e critérios de desempenho relativos ao funcionamento de bacias sanitárias e que estão relacionados com o consumo de água na descarga, a saber:

- remoção de objetos sólidos;
- remoção de líquidos;
- lavagem da superfície interna;
- ausência de respingos para fora da bacia e de elevação excessiva de água no seu interior;
- reposição integral do fecho hídrico;

Apresenta-se uma proposta de texto-base para o método de ensaio *Verificação do funcionamento de bacias sanitárias*, encaminhado recentemente à ABNT.

Os resultados de ensaios de verificação do funcionamento realizados em bacias estrangeiras de consumo reduzido são apresentados, discutidos e comparados com resultados de bacias brasileiras típicas.

/bacias sanitárias/redução do consumo de água/normas/método de ensaio/Brasil/

700003

GUIMARÃES, A. S. P. *Economia de água em sistemas urbanos de esgotos sanitários* In: Seminário CNDU: Metodologias Aplicáveis a Estudos de Saneamento. Teresina 25-27 de abril de 1984. 10 p.

O trabalho descreve as características relacionadas ao desenvolvimento dos VDRs (vasos sanitários de descarga rápida) pelo ponto de vista do consumidor, do órgão público responsável pelo abastecimento e da engenharia sanitária, expondo principalmente as vantagens econômicas. Cita também o desenvolvimento de vasos sanitários de descarga direta (VDD). Comenta sobre o atual estágio de desenvolvimento dos VDRs, e sobre as suas perspectivas.

/redução do consumo de água/bacias sanitárias/ zonas urbanas/

700004

6 r.b.

MADDAUS, W. O. ; PARKER, D. S. & HUNT, A. J. Reducing water demand and wastewater flow. *J. Am. Water Works Assoc.*, (7): 330-5, jul. 1983.

O estudo mostra o uso doméstico de água interno à habitação e conclui que a vazão de esgoto poderia ser reduzida de aproximadamente 10% se instalações de baixa vazão substituíssem os chuveiros e lavatórios convencionais.

O tratamento existente em Dublin, San Ramon e Pleasanton na Califórnia são convencionais e o custo de expansão de suas capacidades de tratamento seria maior que trocar aqueles equipamentos convencionais por instalações de menor descarga volumétrica.

/redução de consumo de água/

8. REUSO
8.1 Biogás

Ver também: 600003

810001

diversas r.b.

GOPALAKRISHNAN, N. K. & MAZUMDAR, A. *Biogas programme directory*. Bombay, Tata Energy Research Institute, 1980. 223 p.

Este relatório é uma edição revisada e atualizada até 1980 do International Contacts in Biogas Technology (INCOBIOT). Trata-se de um índice de instituições em cerca de 47 países que desenvolvem pesquisas e trabalhos na tecnologia de produção e utilização de biogás. O relatório baseia-se em um levantamento feito através de questionários, complementado por pesquisas em anais de conferências e outros cadastros. São fornecidos dados como: endereço da instituição, pessoa para contato, atividades em tecnologia de biogás, beneficiários, orçamento, publicações, pessoal, informações adicionais.

Existe também um suplemento deste relatório, datado de agosto de 1981, que fornece os dados de mais algumas instituições.

/biogás/banco de dados/

810002

427 r.b.

MAZUMDAR, A. *Indian bio-gas resource index*. Bombay, Tata Energy Research Centre, 1982. 53 p.

Mais de 80.000 unidades de biogás estão em operação na Índia, e cerca de 70% dessas foram instaladas entre 1978 e 1982. A primeira instalação data de 1897. Mais de 210 organizações hindus pesquisaram o tema. Esta publicação é uma revisão bibliográfica, incluindo 427 referências, sobre aspectos técnicos, econômicos, sociais e históricos do biogás e sua utilização. O trabalho não fornece os resumos das referências.

/biogás/bibliografias/Índia/

810003

EUSÉBIO, J. A. & RABINO, B. I. Recycling system in integrated plant and animal feeding. *Compost sci.; land utilization: j. of waste recycling*, 19 (2): 24, mar./apr. 1978.

O artigo resume as informações básicas adquiridas em projetos de pesquisa sobre um sistema de reciclagem integrada, o qual vem sendo desenvolvido pela universidade das Filipinas desde março de 1974, em uma fazenda animal em Los Baños.

Aborda a produção de biogás a partir dos dejetos dos porcos; os benefícios potenciais dos dejetos animais; a taxa de diluição e carga de aplicação de esterco; tempo de detenção; efeitos fertilizantes do lodo e água das algas no arroz e vegetais.

/dejetos animais/reuso/biogás/

810004

SERTÁ, F. A. R. & LACERDA, M. F. Utilização de resíduos de favelas na produção de biogás para uso comunitário. *Eng. San.*, 22 (4): 524-7, out./dez. 1983.

Este estudo tem como objetivo básico verificar a viabilidade de utilização de biodigestores para produção de gás, a partir de lixo e esgotos domésticos, em favelas.

A principal motivação do projeto consiste em oferecer soluções para os maiores problemas de saneamento em favelas, ao mesmo tempo em que coloca uma fonte de energia de baixo custo à disposição de uma comunidade carente.

/biodigestor/excretas/resíduos sólidos/biogás/assentamentos precários/

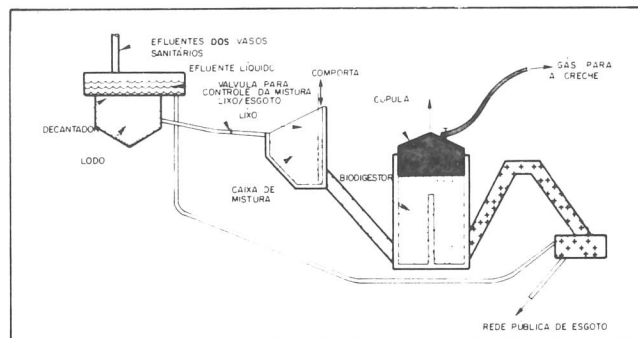


Fig. 10 - Esquema do sistema biodigestor.

810005

MAZUMDAR, A. *Review of the literature on the promotion of biogas systems*. Bombay, Tata Energy Research Institute, 1982. 76 p.

Este trabalho é uma análise superficial de vários resultados relacionados com a promoção da utilização da tecnologia do biogás (exploração de opções, benefícios e sistemas de biogás, obstáculos da promoção, experiência chinesa, planejamento e execução a níveis nacional, regional e global). O desenvolvimento dos sistemas de biogás envolve muitas disciplinas cientificamente complexas, mas as aplicações práticas estão dentro da capacidade de compreensão de um fazendeiro.

/biogás/

8. REUSO
8.2 Aquacultura

820001

PERAZZA, M. C. D. et alii. O aguapé: meios de controle e possibilidades de utilização. *R. DAE (125)* : 18-25, jun. 1981.

Discutem-se no presente trabalho os métodos de controle que podem ser aplicados quando se manifesta um crescimento excessivo do aguapé e as várias possibilidades de sua utilização para remoção de metais pesados, nutrientes, fenóis, poluentes químicos, algas e bactérias.

/aguapé/

820002

ALSTEN, C. Is this the decade for aquaculture? *Compost sci.; Land Utilization: J. of Waste Recycling*, 21 (1): 16-21, jan./fev. 1980; 21 (2): 37-39, mar./apr. 1980.

O artigo resume alguns pontos importantes abordados no seminário sobre sistemas aquáticos para tratamento de esgoto realizado na Universidade da Califórnia em setembro de 1979.

Dentre esses aspectos tem-se: pântanos naturais, irrigação no solo, sistemas anaeróbios de fluxo ascendente, lagoas de aguapé, piscicultura, conversão da biomassa aquática em energia, aspectos sociais.

O autor conclui que até que se defina bem o incentivo a ser dado às técnicas alternativas de tratamento de esgotos, de modo a sobrepor as necessidades educacionais e de proteção ambiental, os sistemas de aquacultura não serão convenientemente considerados.

/ tratamento de esgotos domésticos/ tecnologia apropriada/ manguezais/aplicação no solo/lagoas de aguapé/ piscicultura/ digestor anaeróbio de fluxo ascendente/Estados Unidos (Califórnia)/

820003

30 r.b.

GHOSH, S.; HENRY, M.P. & KLASS, D.L. Bioconversion of water hyacinth-coastal Bermuda Grass-MSW-sludge blends to methane. *Biotechnology and Bioengineering Sym.*, (10): 163-87, 1980.

Utilizou-se uma mistura de aguapé, grama, lixo e lodo para produzir gás combustível em um reator anaeróbio convencional. O tempo de detenção era de 12 dias e a taxa de aplicação de 0,1 lb SV/ft³ dia, produzindo-se metano na taxa de 3,5 SCF/lb SV adicionados. As eficiências de conversão de hemicelulose, celulose e proteína bruta foram de 86,32 e 24%. Aumentava-se a produção de metano pelo pré-tratamento alcalino do afluente; o consumo de soda era considerável. Foram determinadas as constantes cinéticas do processo. O reator pode operar sem adição de nutrientes e com produção estável de gás; é necessário controlar o pH.

/aquacultura/aguapé/biogás/biodigestor/resíduos sólidos/reuso/

8. REUSO
8.3 Outros

Ver também: 522004, 522015, 525001

830001

WOLF, R. The Odessa project. *Compost sci.: J. of Waste Recycling*, 15 (5): 18-9, nov./dec. 1974.

Descreve-se um projeto a ser implantado em Odessa, Texas, que visa o tratamento conjunto de despejos domésticos, industriais e da agricultura com reuso completo dos resíduos (irrigação, uso de algas para ração animal, recuperação de material flutuante para fabricação de graxas etc).

/esgotos domésticos/efluentes industriais/ efluente agrícolas/reuso/Estados Unidos (Texas)/

830002

69 r.b.

SHUVAL, H. I. et alii. *Night-soil composting*. Washington, World Bank, 1981. 81 p. (Appropriate Technology for Water Supply and Sanitation, 10).

Este trabalho é um estado-da-arte sobre compostagem de fezes.

Aborda aspectos de saúde, princípios do processo, histórico, descobertas recentes sobre compostagem de lodo de esgoto e fezes humanas (são apresentados dois processos; a digestão aeróbia parece ser a mais indicada para fezes), aspectos econômicos, pesquisas e estudos pilotos necessários.

No apêndice: aspectos técnicos do sistema BARC (Beltsville Aerated Pile Composting System) para aplicação nas fezes humanas, utilização do composto.

/excretas/compostagem/aspectos de saúde pública/bibliografias/

830003

TIETJEN, C. The potential of composting in developing countries. *Compost Sci.: J. of Waste Recycling*, 16 (4): 6-7, jul./aug. 1975.

O autor enfatiza a necessidade da utilização da matéria orgânica (esgotos) como fonte de fertilização orgânica em substituição aos adubos inorgânicos derivados do petróleo, nos países em desenvolvimento.

Apresenta os resultados de uma conferência sobre matérias orgânicas como fertilizantes.

/esgotos domésticos/nutrientes/reuso/

9. ASPECTOS GERAIS
9.1 Aspectos institucionais

Ver também: 100001, 100004, 300012

910001

CYNAMON, S. E. *Procedimentos para equacionamento e projeto de esgotos sanitários de pequenas comunidades*. São Paulo, FHSP/USP, 1969. 67 p. (Tese de doutoramento apresentada à Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 1969).

Análise dos diversos aspectos da problemática da implantação de sistemas de esgotos sanitários em pequenas comunidades e sugestão de soluções para o problema, enfatizando a necessidade de institucionalização de um método de ação que envolva desde a promoção, até os aspectos técnicos de projeto e execução, administração e financiamento.

Sugere método de auto financiamento com redução do período de ressarcimento das dívidas. Apresenta simplificações de projeto, e um método menos trabalhoso de cálculo de rede de esgotos sanitários.

Advoga a redução de custos através de um sistema de concessões técnicas e redução do período de projeto, da adoção de sistemas simplificados e da definição de objetivos de operação e manutenção.

/, sistemas de esgotos sanitários/ comunidades de pequeno porte/custos/aspectos institucionais/ aspectos financeiros/tecnologia/

910002

BNH/ABES/COPASA. *Implantação de sistemas de abastecimento de água em comunidades de pequeno porte: considerações preliminares*. 1976. (Trabalho apresentado no Seminário sobre Implantação de Sistemas de Abastecimento de Água em Comunidades de Pequeno Porte, 1976).

O alcance da meta do PLANASA depende do atendimento às populações fixadas em comunidades de pequeno porte (em 1970, 85% das comunidades brasileiras tinha menos que 5.000 habitantes).

Apresenta resoluções do BNH no que se refere a: projeto, execução de obras, operação, mecanismo financeiro, abordagem do problema, treinamento.

No anexo são apresentadas recomendações para padrões de potabilidade a serem admitidos em projetos de sistemas públicos de abastecimento de água para pequenas comunidades.

/ abastecimento de água/ comunidades de pequeno porte/BNH/Brasil/

910003

MONTEIRO, J. R. A. P. R. et alii. O abastecimento d'água nos países em desenvolvimento. *Eng. San.*, 13 (3): 98-103, jul./set. 1984.

O trabalho alinha os pontos considerados de maior interesse para o conhecimento da experiência brasileira, representada pelo Plano Nacional de Saneamento - PLANASA. Faz alguns comentários sobre a viabilidade do plano e sobre os objetivos e resultados já

alcançados.

/ abastecimento de água/ países em desenvolvimento/ PLANASA/Brasil/

910004

14 r.b.

BURTON, J. *Policy directions for rural water supply in developing countries*. U. S. Agency for International Development, 1979. 43 p. (A.I.D. Program Evaluation Discussion Paper, 4).

Aborda os principais aspectos levantados no encontro da AID Working Group on Rural Potable Water Supply, Washington, em 1978.

Levanta o estágio atual do conhecimento de instalação e manutenção de sistemas de água em áreas rurais. Essa preocupação decorre de mudanças de atitude dos governos em relação à provisão de recursos humanos básicos para as regiões mais pobres do mundo.

Para se alcançar as metas da Década Internacional da Água e do Saneamento, muitos levantamentos estão sendo feitos, com ênfase nos aspectos institucionais, sócio-econômicos e culturais.

/abastecimento de água/ zonas rurais/política de saneamento/

910005

10 r.b.

TOURBIER, J. 1977 Clean water act favors innovative waste treatment. *Water & Sewage Works*, 125 (7): 78-81, jul. 1978.

O artigo comenta a legislação americana, em particular o *Clean Water Act* de 1977, e os recursos alocados para diversas atividades (construção de estações de tratamento de esgotos, saneamento alternativo etc). Especifica os itens que favorecem as tecnologias alternativas de saneamento, identificadas preliminarmente pela EPA como: lançamento de esgotos no solo, sistemas de lagoas em pântanos, tratamento com aguapé e outros.

/tratamento de esgotos domésticos/legislação/Estados Unidos/

910006

STAATS, E. B. Public management makes septic systems viable. *Water & Sewage Works*, 126 (3): 90-1, mar. 1979.

Apresenta os principais motivos que causaram o fracasso de sistemas sépticos nos Estados Unidos e aponta o gerenciamento público desses sistemas como um método de melhorar o controle sobre os projetos, implantação e operação.

/ fossa séptica/projetos/normas/desempenho/operação/ manutenção/Estados Unidos/

9. ASPECTOS GERAIS

9.2 Aspectos de saúde pública

Ver também: 100001, 100002, 100003 100004,
200005, 200006, 200007, 300002, 300008,
300012, 511004, 511013, 830002

920001

diversas r.b.

LEWIS, W. J. ; FOSTER, S. S. D. & DRASAR, B. S. *The risk of groundwater pollution by on-site sanitation in developing countries. A literature review.* Duebendoy Switzerland, IRCWD, 1980. 79 p.

O uso de água subterrânea para abastecimento doméstico tem aumentado substancialmente nas duas últimas décadas. Para se providenciar sistemas de água e esgotos para países em desenvolvimento deverá haver um incremento no uso de água subterrânea, bem como maior instalação de sistemas de saneamento locais, como privadas de descarga manual e fossas secas. As duas soluções podem ser conflitantes, com poluição dos lençóis freáticos e redução dos benefícios à saúde esperados. Em vista disso, estão sendo conduzidos estudos sobre o tema sendo este relatório a primeira etapa, preparado pelo IRCWD (International Reference Centre for Waste Disposal) em colaboração com o TAG do Banco Mundial. Trata-se de uma revisão bibliográfica e análise do material, contendo: 1) introdução geral; 2) princípios do movimento de poluentes e atenuação no terreno; 3) investigações de campo sobre o movimento de poluentes; 4) poluição do lençol subterrâneo por nitrato; 5) resumo da literatura e recomendações para trabalhos futuros; 6) discussão; 7) conclusões.

/contaminação de águas subterrâneas/privada de descarga manual/fossa seca/organismos patogênicos/saneamento/tecnologia apropriada/

920002

11 r.b.

VIRARAGHAVAN, T. Travel of microorganism from a septic tile. *Water, Air and Soil Pollut.*, 9 (3): 355-62, apr. 1978.

Realizou-se um estudo com objetivo de monitorar o movimento horizontal de microorganismos indicadores da extremidade de uma manilha que recebia um efluente de fossa séptica, em direção ao lençol subterrâneo. Os níveis de microorganismos exibiram uma tendência de declínio à partir da extremidade da manilha. Devido à profundidade insaturada do solo disponível para os microorganismos, o movimento vertical foi limitado; entretanto, níveis relativamente elevados de microorganismos foram encontrados nas águas subterrâneas até distâncias horizontais de 15,25 m.

/fossa séptica/efluentes tratados/infiltração/contaminação de águas subterrâneas/

920003

8 r.b.

WHITE, G. F. Domestic water supply in the third world. *Prog. Wat. Tech.*, 11 (1/2): 13-9, 1978.

A maneira mais simples de descrever a situação do abastecimento de água e sua relação com as doenças, no Terceiro Mundo, é usar as estatísticas disponíveis para a população servida por água comparando-as

com graus relatados de níveis de saúde. O autor está convencido que a confiança nesta prática pode conduzir a erros e desviar a atenção de pontos mais importantes. As causas seriam: (1) as estatísticas, da maneira como são preparadas e apresentadas no momento, falham em fornecer um quadro acurado da situação real em muitos lugares; (2) as estatísticas, mesmo quando acuradas, não dizem o que mais se precisa saber sobre o estado do suprimento da água, em termos de sua possibilidade em melhorar a saúde.

/abastecimento de água/saúde/estatística/ países em desenvolvimento/

920004

PHILIPPI JÚNIOR, A. Programa de saneamento básico comunitário escolar no Estado de Santa Catarina. *R. DAE*, 35 (101): 70-3, 1975.

O presente trabalho descreve sucintamente as diretrizes do programa de saneamento básico comunitário e escolar nos municípios de Sta. Catarina, para a melhoria dos problemas de saúde pública, implantado pelo departamento autônomo de saúde pública.

/saneamento/saúde pública/Brasil (Santa Catarina)/

920005

FERREIRA, A. B. G. *O Nordeste e suas condições de salubridade.* FSESP, 1969. 29 p. (Trabalho apresentado no Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária, 5. Recife, 1969).

O relatório é resultado de um convênio firmado entre a SUDENE e a FSESP que elaborou questionários, normas, instruções, planos de aplicação e organizou equipes regionais de pesquisa de campo. Estas equipes visitaram 1411 localidades para coletar dados e informações necessárias ao diagnóstico da situação do saneamento básico no Nordeste (até junho de 1964).

O levantamento veio mostrar a ausência quase que completa de redes de esgotos sanitários, como também um número pouco animador de cidades com água encanada.

/saneamento/Brasil (Nordeste)/

9. ASPECTOS GERAIS

9.3 Aspectos sociais e de educação

Ver também: 100001, 200006, 200007, 300001, 300007, 300009, 300011, 300012, 521004, 525005, 600001, 810002, 820002, 830002, 910004

930001

6 r.b.

JEWELL, W. J. Rural environmental engineering education. *Compost Sci.: J. of Waste Recycling, Pennsylvania*, 15 (1): 8-13, jan./feb. 1974.

O autor aborda de uma maneira superficial os problemas de proteção do ambiente rural e recomenda que um tempo de pesquisa maior e mais dinheiro devem ser gastos na procura de soluções e definição dos problemas ambientais da população rural, assim como deve ser enfatizado o desenvolvimento de métodos de proteção ambiental.

/proteção ambiental/zonas rurais/

930002

AS FAVELAS e o Papa. *Boletim da BEMFAM*, (105): 9-10, jul./ago. 1980.

O artigo comenta a visita do Papa às favelas do Vidigal e Alagados (Rio de Janeiro e Bahia), e descreve o modo de vida de favelados na chamada Maré, do tipo palafita, com 700 barracos e cerca de 4000 pessoas.

/assentamentos precários/aspectos sociais/Brasil (São Paulo)/

930003

22 r.b.

SUDAM/DNOS/Governo do Estado do Pará. *Monografia das baixadas de Belém: subsídios para um projeto de recuperação*. 2 ed. rev. Belém, SUDAM, 1976. v1.

Pesquisa indireta que oferece subsídios para um projeto de recuperação das baixadas de Belém, dando uma visão panorâmica da cidade. Identifica, caracteriza e mede as terras situadas abaixo da cota 4. Estabelece um universo de estudo abrangendo as bacias de drenagem do DNOS e mostra a influência das baixadas sobre a infra-estrutura econômica e social da cidade. É feita uma narrativa da população residente nas baixadas, estudando aspectos gerais do seu comportamento. Pesquisa sobre os tipos de habitação predominantes nas baixadas. São feitas considerações acerca do uso do solo em diversos aspectos. Apresenta uma área para um projeto piloto de recuperação e traça considerações sobre a viabilidade econômico-financeira do projeto, sintetizando em um quadro os mecanismos operacionais para implantação do projeto.

/planejamento urbano/administração municipal/Brasil (Belém)/

9.4 Aspectos econômicos

Ver também: 300006, 300008, 300010, 300011, 300012, 430003, 440001, 440003, 511007, 521002, 521004, 522014, 810002, 830002

940001

AZEVEDO NETTO, J.M. Otimização econômica dos projetos de esgotos. *R. DAE*, 35 (105): 71-81, 1976.

O autor analisa os principais fatores que influenciam o custo das obras de esgotos, principalmente rede de esgotos: custo do projeto, população de projeto, traçado da rede, declividade dos coletores, profundidade dos coletores, diâmetro mínimo, condições hidráulicas admitidas, poços de visita, estações elevatórias, fabricação de tubos, tipos de juntas e etapas de projeto e de execução.

/redes de esgoto/projetos/normas/

940002

TONIOLO, W. J. et alii. Programa de abastecimento de água às populações de baixa renda. *R. DAE*, 42 (131): 23-8, dez. 1982.

O presente trabalho tem por objetivo obter recursos do FINSOCIAL para a execução dos serviços de abastecimento de água para as populações de baixa renda, pertencentes à área de concessão da SABESP, e esgotos sanitários em conjuntos habitacionais populares.

Caracteriza superficialmente as habitações subnormais, as comunidades de pequeno porte e os núcleos habitacionais populares.

/abastecimento de água/programas/assentamentos precários/comunidades de pequeno porte/conjuntos habitacionais/Brasil (São Paulo)/

940003

SMYSER, S. New visibility for on-site waste treatment systems. *Compost Sci.: J. of Waste Recycling*, 17 (5): 12-4, 1976.

O autor comenta alguns projetos de tratamento de esgotos que utilizam soluções individuais nos Estados Unidos, fornecendo dados de custos dos mesmos.

/tratamento de esgotos domésticos/disposição in situ/projetos/custos/Estados Unidos/

940004

GRYNFOGIEL, J. D. & ANDRADE, J. R. C. *Um programa de abastecimento de água para pequenas comunidades parcialmente financiado pelo BID - a experiência brasileira*. Brasil, Fundação SESP, 1972. 36 p. (Trabalho apresentado no Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária, 13 - Assunção, Paraguai, 1972).

Divulga os resultados do referido programa, apresenta superficialmente a distribuição de custos segundo os itens dos projetos e ilustra o trabalho com inúmeras fotografias.

/abastecimento de água/comunidades de pequeno porte/Brasil/

10. DIVERSOS

1000001

SILVA, R. T. Saneamento em assentamentos precários: parâmetros de análise de projeto. In: IPT/DED - Divisão de Edificações. *Tecnologia de Edificações*. IPT/DED 01/24. São Paulo, Pini, 1984. p 17 - 20.

O artigo procura relatar, de forma resumida, os esforços de pesquisa empenhados pelo IPT no sentido de estabelecer parâmetros que orientem a implementação de trabalhos de recuperação em assentamentos precários, com ênfase em aspectos de saneamento. Saneamento é entendido como o conjunto de ações e intervenções que promovam melhorias concretas nas condições de higiene e saúde da população, abrangendo variáveis relativas à drenagem, acessibilidade, coleta de lixo, salubridade das edificações e outras. O objetivo principal da pesquisa era formular uma abordagem sistematizada à problemática de recuperação de assentamentos urbanos de baixa renda. O trabalho encerra com uma definição do desenvolvimento de futuras pesquisas.

/assentamentos precários/saneamento/projetos/parâmetros/IPT/

1000002

CRIATIVIDADE, o remédio para poucos recursos. *Boletim do Interior*, 17 (8): 39-41, ago. 1984.

O artigo comenta tecnologias de baixo custo que estão sendo usadas nos municípios paulistas de Alfredo Marcondes, Inúbia Paulista e Flórida Paulista. Estão sendo utilizados tubos feitos com aros de pneus para construção de galerias de águas pluviais; o custo desses tubos é de Cr\$ 1.000 /m. enquanto que os de concreto, com 60 cm, variam entre Cr\$ 12.000 e Cr\$ 15.000. Esses tubos de aros de pneus são leves, requerem menos mão-de-obra para instalação, têm boa resistência e uma vida de até 10 anos. Também tem se utilizado feixes de bambu em substituição à brita, para construção de drenos, com vida útil de 8 a 10 anos.

/drenagem urbana/drenos/bambu/tecnologia apropriada/Brasil (São Paulo)/

1000003

7 r.b.

PETERSON, M. E. P. E. Soil percolation tests. *J. Environ. Health*, 42 (4): 182-6, jan./feb. 1980.

O teste padrão de percolação do solo, usado comumente para avaliar a conveniência local e critérios de projetos para sistemas de disposição de esgoto no local, está propenso a grandes erros que resultam em sistemas sub ou super dimensionados. O uso de um tubo para teste de percolação é mostrado por ser mais simples e mais exato.

/teste de percolação/

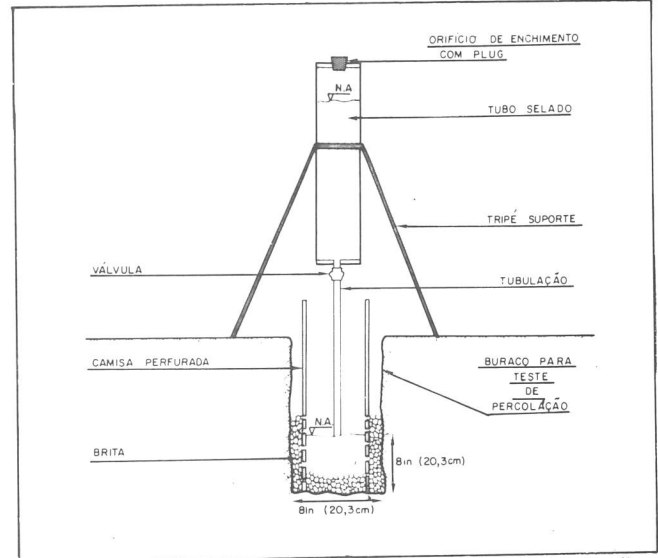


Fig. 11 - Dispositivo usado em teste de percolação.

1000004

3 r.b.

SMITH, W. H. & STARK, P. E. A simple soil percolation test device for field environmentalists. *J. Environ. Health*, 40 (3): 138-139, nov./dec. 1977.

Uma das principais responsabilidades dos trabalhadores no campo da saúde ambiental é a avaliação de sistemas de disposição de esgotos *in situ*. A precisão dos testes de percolação no solo é um dos vários fatores que afetam a operação de sistemas individuais de disposição de esgotos. O artigo tece comentários sobre detalhes de construção e uso do aparelho, que é basicamente um medidor flutuante. O aparelho pode ser facilmente construído e os custos dos materiais para construção são de, aproximadamente, US\$ 10. Durante os quatro anos que os autores usaram o equipamento acharam que o mesmo tinha mais precisão que os modelos tradicionais.

/teste de percolação/

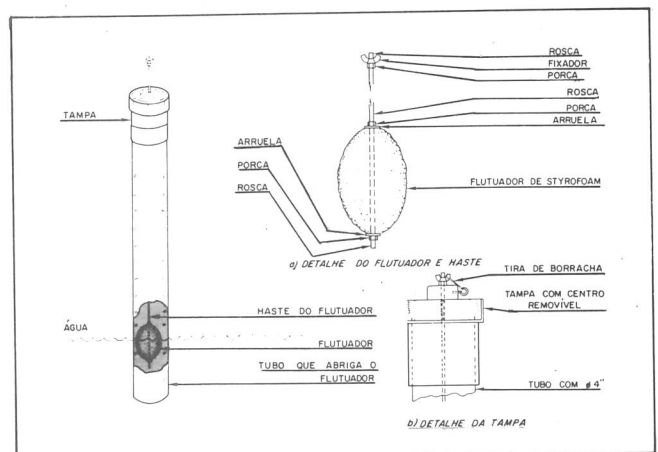


Fig. 12 - Vista geral do dispositivo para teste de percolação. Detalhe da tampa.

A

Abeliovich, A 522010
 Algie, W.E. 511001
 Alsten, C. 820002
 Andrade, J.R.C. 940004
 Andrade Neto, C. O. 521006
 Arboleda, V.J. 430003
 Asbury, R. 514009
 Avci, C.B. 522016
 Azevedo Netto, J.M. 440001, 940001

B

Bailey, J. 511010
 Basaako, K. 300007
 Bastos Netto, D. 522031
 Batalha, B.H.L. 512005
 Bezerril Jr, P. 521004
 BNH/ABES/COPASA 910002
 Boeman, J.O. 514003
 Brandes, M. 514004, 511006
 Brewer, W.S. 514008
 Brienza, D.O. 521002
 Britto, E.R. 511003,
 Burton, J. 910004

C

Cairncross, S. 410005
 Calabro, J.F. 511013
 Canter, L.W. 522015
 Cassio, F.Y. 522012
 CERB, 300010
 CETESB, 522008
 Chagas, J.M. 522029
 COPASA, 300011
 Cordoville, 525002
 Cornwell, D.A. 522027
 Coutinho, A. 511008
 Cynamon, S.E. 910001

D

Dieterich, B.H. 300008
 Dinges, 522025
 DNOS, 522022
 Drasar, B.S. 920001
 Duarte, D.B. 410003

E

Eggener, C.L. 514005
 Ehlers, V.M. 100002
 EMPLASA, 200008
 Englande Jr, A.J. 522005
 Ettesvold, W.L. 521003
 Eusébio J.A. 810003

F

Fay, S.C. 513002
 Feachem, R.G. 100004, 300002, 410005

FEEMA, 521005
 Ferrara, R.A. 522016
 Ferreira, A.B.G. 920005
 Fetter, C.W. 525004
 Foster, S.S.D. 920001
 Fritz, J.J. 522011

G

Gasi, W. 300004
 GHOSH, S. 820003
 Gloyna, E.F. 522019
 Golueke, C.G. 522030
 Gopalakrishnan, N.K. 810001
 Goromosov, M.S. 200003
 Grieco, V.M. 522024
 Grover, B. 300013
 Grynfolgiel, J.D. 94004
 Guimarães, A.S.P. 300006, 700003
 Gupta, C.C. 522026
 Gustavsberg, A.B. 525003
 Guzman, R.M. 410004

H

Hall, T. 430002
 Hanser, J.R. 522028
 Henderson, J.M. 300008
 Hendrickson, C. 514009
 Henry, M. P. 820003
 Heres Gonzalez, A. 600002
 Hill, D.E. 511001
 Howe, C.W. 450003
 Huisman, L. 410001
 Hunt, A.J. 700004
 Hussain, M. 430002

J

Jewell, W.J. 930001
 Jones, R. A. 511005
 Ju-Chang, H. 522019

K

Kalbermatten, J.M. 300001, 300003, 300012
 Kawai, H. 522007, 522024
 Kelly, R.F. 521001
 Klass, D.L. 820003
 Klock, J.W. 522018

L

Lacerda, M.F. 810004
 Lanoix, J.N. 410002
 Lauria, D.T. 440003
 Lee, G.F. 511005
 Leich, H.H. 514006
 Leonard, R.E. 513002
 Lewis, W.J. 920001
 Lohani, B.N. 514001
 Lucas, J. 514008
 Ludwig, H.F. 300009

M

Maddaus, W.O. 700004
 Magalhães, A.F.N. 600003
 Mara, D.D. 100004, 300002, 512001, 512004, 522015, 525001
 Marais, G.V.R. 511001, 522003, 522013
 Marsh, B.T. 200004
 Martin A.E. 200005, 200006
 Matsushita, A.T. 522014
 Mazumdar, A. 810001, 810002, 810005
 McGarry, M. 100004
 Meiring, G.J. 522001
 Meron, A. 522004
 Mertodiningrat, S. 300009
 Middlebrooks, E.J. 522017
 Monk, R.D.G. 430002
 Monteiro, J.R.A.P.R. 910003
 Montemayor, A.H.M. 450001
 Montenegro, M.H.F. 700001, 700002
 Morgan, P.R. 512001
 Mossé, R.A. 522029
 Moya, I.L. 100003
 Muniz, A.C. 522031
 Mustard, H.S. 100001

N

Necchi, M.H. 440002
 Nostrand, J.V. 512002

O

Okun, D. A. 300005, 930003
 Oliveira, W.E. 100005, 200002
 Oluwande, P.A. 514002
 OMS 200001
 Ono, A. 200007

P

Pano, A. 522017
 Paramasivam, R. 430005
 Parker, D.S. 700004
 Perazza, M.C.D. 820001
 Perkins, R.J. 511004
 Pescod, M.B. 300005, 600004
 Pessoa, C.A. 522002
 Peterson, M.E.P.E. 1000003
 Philippi Jr, A. 100006, 920004
 Prascak, G. 514008

R

Rabino, B.I. 810003
 Radel, G.R. 430001
 Rajagopal, R. 450002, 514001
 Richter, C. 430003
 Rocha, A.L. 700002
 Roedel, O.O. 420001
 Roy, A.K. 514007
 Ryan, B.A. 512004
 Rybczynski, W. 513001

S

Saldanha, F.P.F. 600003
 Saxton, G.B. 511012
 Sena, O.L.S. 522023
 Sertã, F.A.R. 810004
 Shluger, E. 525005
 Shuval, H.I. 830002
 Sidwick, J.M. 512003
 Silva, R.T. 1000001
 Silva, S.A. 522015
 Smith, W.H. 1000004
 Smyser, S. 940003
 Souza, C.S.M. 600001
 Spies, K.H. 511002
 Staats, E.B. 910006
 Stander, G.J. 522001
 Stark, P.E. 1000004
 Steel, E.W. 100002
 SUDAM/DNOS/Gov. Pará, 930004
 Susanto, A.S. 300009

T

Teixeira, N.N. 430004
 Terra, A.R.S. 522029
 Thirimurthi, D. 522006
 Thomas, H.A. 511007
 Tietjen, C. 830003
 Tollefson, D.J. 521001
 Tomlinson, B.G. 514005
 Toniolo, W.J. 940002
 Torrezan, J.C. 410006
 Tourbier, J. 910005
 Trelles, R.A. 100003
 Tremaroli, D. 522009

V

Vaughan, W.J. 450003
 Victorette, B.A. 522021
 Vidal, W.L. 522009
 Viol, J. A. 440002
 Viraraghavan, T. 920002

W

Wagner, E.G. 410002
 Wallman, H. 511010
 White, G.F. 920003
 Wilson, J.G. 512002
 Wolf, R. 830001

Y

Yanez, F. 522020

Z

Zajac, V. 300009

ÍNDICE DE SIGLAS

AASP	Associação Americana de Saúde Pública	OMS	Organização Mundial da Saúde, Genebra
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas	PLANASA	Plano Nacional do Saneamento
BNH	Banco Nacional da Habitação, Rio de Janeiro	REC	Revised Earth Closet
CERB	Companhia de Engenharia Rural da Bahia	SABESP	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, São Paulo
CETESB	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, São Paulo	SANEPAR	Companhia de Saneamento do Paraná, Curitiba
COHAB	Companhia de Habitação	SUDENE	Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste
COMLURB	Companhia Municipal de Limpeza Urbana, Rio de Janeiro	SURSAN	Superintendência de Urbanização e Saneamento, Governo do Estado do Rio de Janeiro
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio	TAG	Technology Advisory Group/UNDP
EPA	Environmental Protection Agency	URSS	União das Repúblicas Socialistas Soviéticas
ETA	Estação de Tratamento de Água	UTA	Unidade de Tratamento de Água
EUA	Estados Unidos da América do Norte	VDD	Vaso de Descarga Direta
FEEMA	Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente	VDR	Vaso de Descarga Rápida
FINSOCIAL	Fundo de Investimento Social	WHO	World Health Organization
FSESP	Fundação Serviços de Saúde Pública (Ministério da Saúde)		
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas, São Paulo		