

VASSA®

*PROCESSO DE TRATAMENTO
DOS DEJETOS HUMANOS
POR DESIDRATAÇÃO DA
MATÉRIA ORGÂNICA E
APARELHO SANITÁRIO SEM
UTILIZAÇÃO DE ÁGUA*

Autores

Concepção:

- **Marta Joffily de Alencar** ⁽¹⁾
Mc. Arquitetura Ambiental

Co-autores:

- **Eneas Salati**
PhD Engenharia Agronômica
- **Carmen Lúcia Roquette Pinto**
Mc. Engenharia Geoquímica
- **Eduardo Dias Wermelinger**
PhD Entomologia ENSP/Fiocruz

Apoio Técnico:

- Jorge Colaço
- Sergio Ribeiro e Priscilla Vargas

1.Introdução

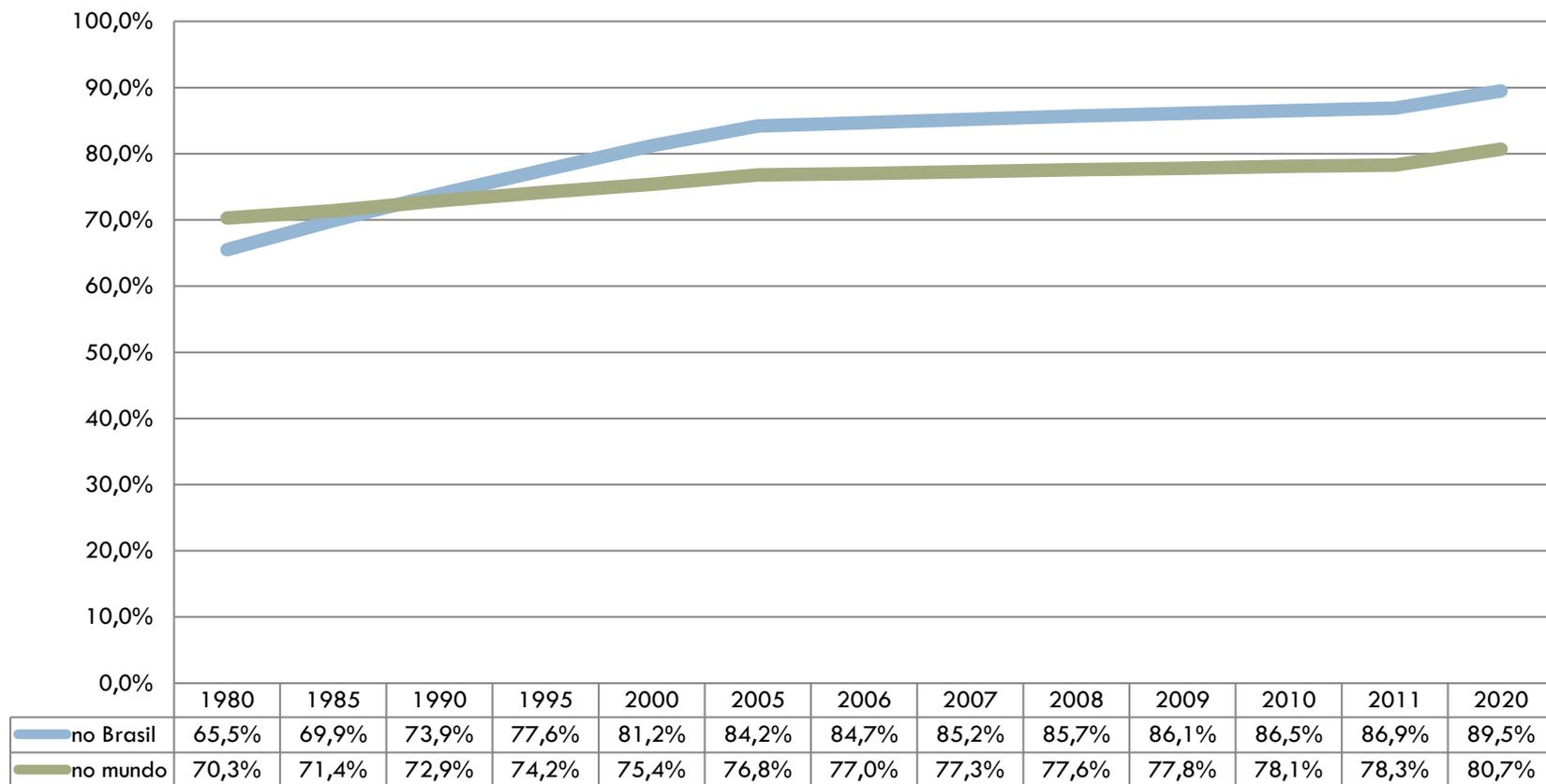
- A água é recurso natural vital para a humanidade.
- Todas as pesquisas apontam para o colapso de abastecimento de água tanto no contexto nacional como internacional.
- O problema de abastecimento obriga a uma ação urgente.

2.Problema

- Além da escassez da água como recurso natural, temos assistido ao **grande crescimento** desordenado das aglomerações urbanas.
- As prefeituras e concessionárias **não conseguem suprir a demanda** de abastecimento de água e de tratamento do esgoto sanitário.
- A falta de água e de tratamento do esgoto é um fator de **disseminação de doenças** e desequilíbrio ecológico grave.

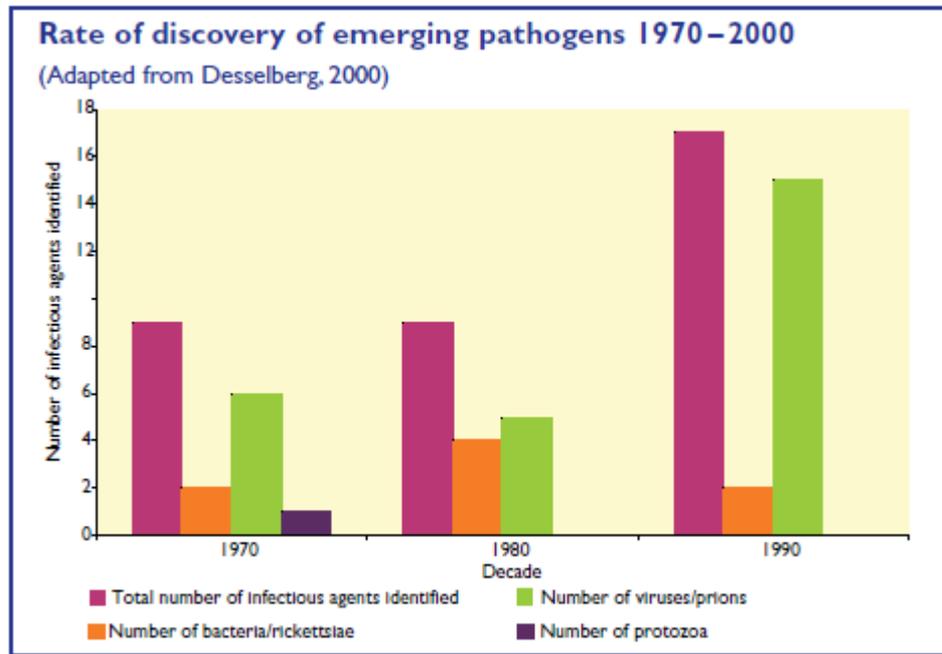
Crescimento da População Urbana

População Urbana



Doenças Relacionadas a Água

- Fonte WHO Library Cataloguing-in-Publication Data
Emerging issues in water and infectious disease



DRSAI - Doenças Relacionadas a Saneamento Ambiental Inadequado

Principais causas de mortes entre crianças menores de um ano

	1980	1985	1990	1995	2000	2005
Doença diarréica aguda	32.704	17.525	10.824	6.901	3.004	1.988
Doenças imunizáveis	2.917	1.227	639	279	137	80
Desnutrição e anemias nutricionais	8.405	6.270	3.228	2.229	1.432	909
Infecção respiratória aguda	18.852	12.681	9.235	6.875	3.310	2.357
Afecções perinatais	51.030	46.030	38.088	37.856	36.566	29.690
Malformações congênitas	7.191	7.086	6.424	7.300	7.798	7.830
Demais causas (não principais)	13.755	10.490	9.073	8.942	7.564	5.947
Causas mal-definidas	45.194	29.398	18.427	11.194	8.388	2.743
Total	180.048	130.707	95.938	81.576	68.199	51.544

Fonte: Ministério da Saúde



Inovação Tecnológica VASSA®

- ❑ Um aparelho sanitário inovador - sem água.
- ❑ Uma mudança de paradigma.
- ❑ Não utiliza água para escoamento dos dejetos
- ❑ Não há necessidade de uma rede de coleta do esgoto relacionado
- ❑ Não há necessidade de estação de tratamento deste esgoto.
- ❑ Os dejetos são tratados por desidratação da matéria orgânica no próprio vaso sanitário.
- ❑ O aparelho pode ser instalado em qualquer local, necessitando somente de uma tomada elétrica.
- ❑ O resíduo, estéril, é reutilizável como adubo na agricultura ou como insumo para produção de biocombustível.

3. Justificativa

- O que se quer salientar é o absurdo de se ter **ÁGUA** tratada e distribuída com alto custo para fazer o despejo do esgoto sanitário.
- Neste trabalho demonstramos que a solução é a inversão total do processo até hoje utilizado.
- Estudamos uma inovação tecnologia, sem consumo de água, que faz o tratamento do esgoto primário **in loco**.

Inovação Tecnológica VASSA®



COMANDO

COLETA dos GASES

SISTEMA ENGRENAGEM
Rotação da Câmara

GAVETA
Armazenamento do resíduo

VASSA®

VASO SANITÁRIO SEM CONSUMO DE ÀGUA

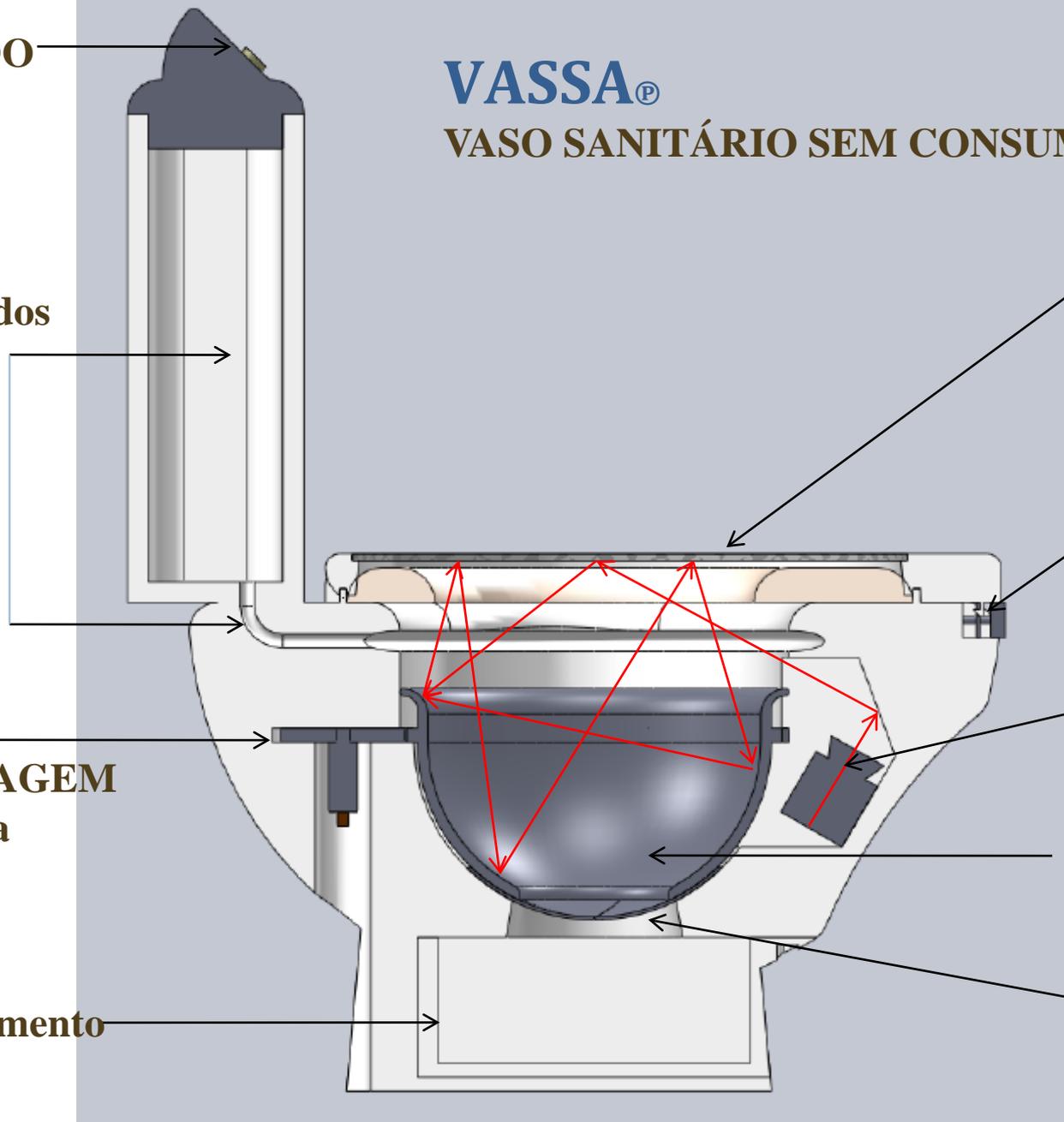
TAMPA

SISTEMA DE TRAVAMENTO

MAGNETRON

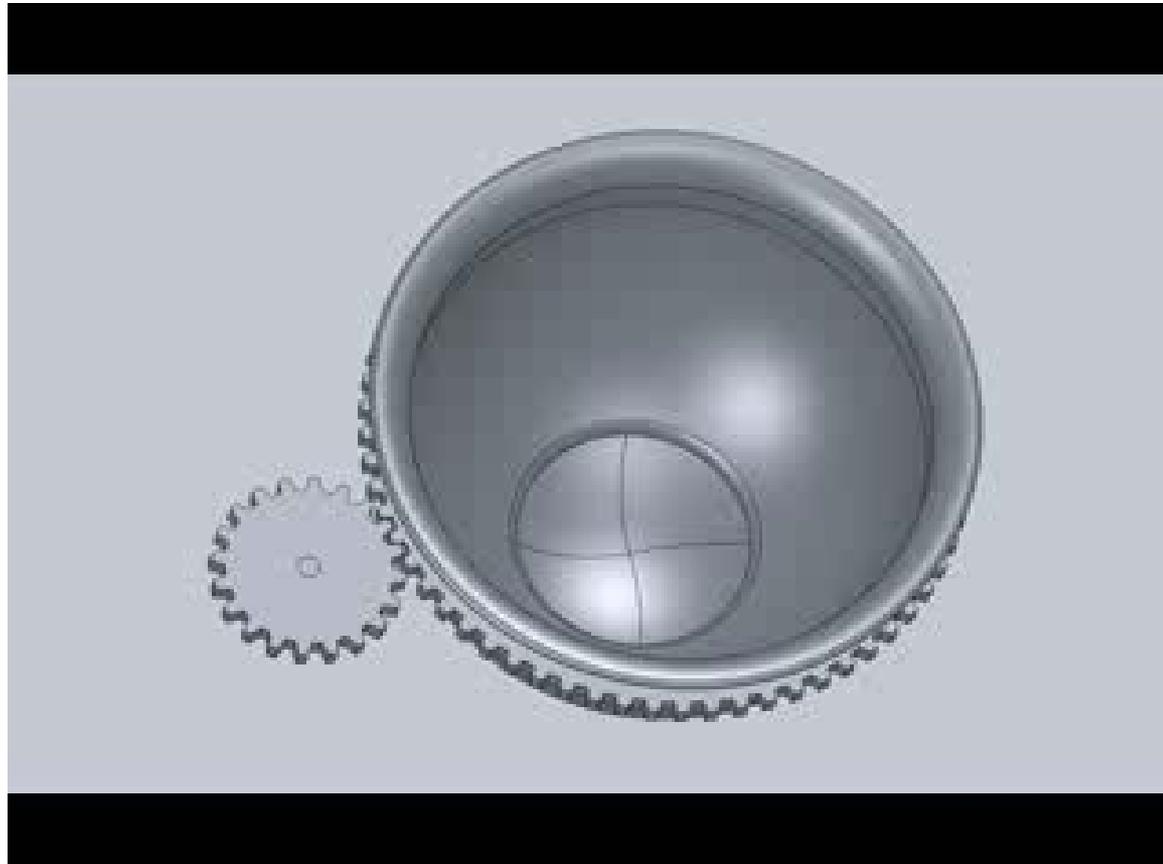
CAMARA DE DESIDRATAÇÃO

DIAFRAGAMA





Abertura do Diafragma



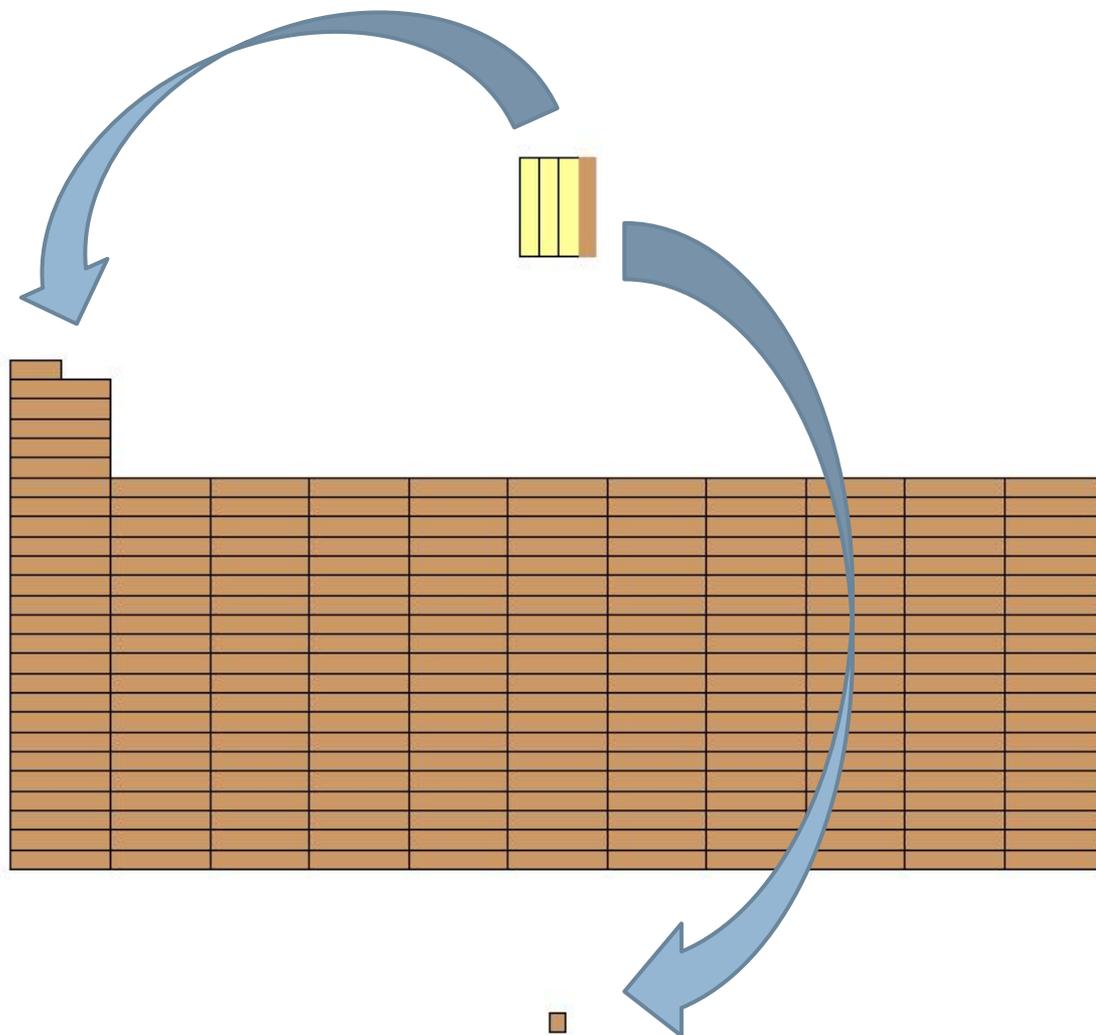
4. Resultados

- O volume do material (dejetos humanos) produzido por uma pessoa é em média 500 litros de urina e 50 litros de fezes por hab./ano. Num total de 550 litros por hab./ano
(Fonte : OMS – 1954)
- O material sólido contém cerca de 80% de água em sua composição. No processo de desidratação in loco a redução será de 50 litros por hab./ano para 10 litros por hab./ano. 0,027 litros por hab./dia. Já que a urina tem praticamente 100% de água.
- Enquanto o volume de esgoto sanitário gerado por esta mesma pessoa no sistema convencional é da ordem 10.000 á 20.000 litros por ano. Utilizando água limpa e cara, acrescentada no momento da descarga. 41,5 litros por hab./dia.

41,5 litros para 0,027 litro por hab./dia.

Redução de Volume

41,5 litros para 0,027 litro por hab./dia.



Economia

Na comparação com Processo Convencional



Economia

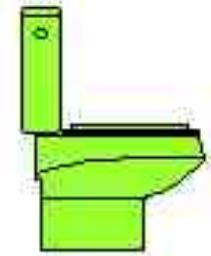
Na comparação com Processo Convencional



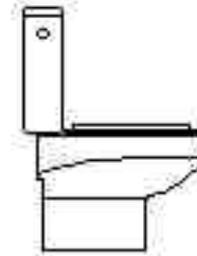
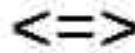
Economia

Implantação – Análise Parcial

Custo do Vassa ® R\$ 415,00



\$\$\$
\$\$\$



\$\$\$

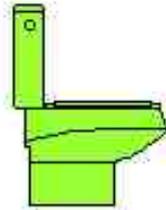
Custo do Vaso Sanitário Comum R\$ 166,29

O custo VASSA é 2 vezes e $\frac{1}{2}$ maior

Economia

Implantação Total

O custo VASSA é 4 vezes e 1/2 menor



\$\$\$

Custo do Vassa ® R\$ 415,00



\$\$\$\$ \$\$\$\$ \$\$\$\$ \$\$\$\$
\$\$\$\$ \$\$\$\$ \$\$\$\$ \$\$\$\$
\$\$\$\$ \$\$\$\$ \$\$\$\$ \$\$\$\$
\$\$\$\$ \$\$\$\$ \$\$\$\$ \$\$\$\$

Custo Vaso Convencional R\$ 1860,00

Fonte : MINISTÉRIO DAS CIDADES - SINAPI
Sistema Nacional de Pesquisa de Custos

Economia

Na operação e Manutenção



Economia

Custos Operacionais - Processo Convencional

Dados SNIS - Serviço Nacional de Informações sobre Saneamento - Região SÃO PAULO - SABESP - ANO 2010

População Atendida	Ligações	Extensão da Rede [Km]	Vol. Total Coletado 1000m3/ano	Vol. Total Colet.e Tratado 1000m3/ano	Consumo de Energia Elétrica 1000Kwh/ano	Custo de Energia Elétrica R\$/ano	Desp. Totais com Serviços dt's
20.966.229	5.238.431	44.287	1.056.283	780.954,33	314.942,36	531.376.752,14	6.462.750.557,17

Relação com os dados da CEDAE - Rio de Janeiro - ANO 2010

População Atendida	Ligações	Extensão da Rede [Km]	Vol. Total Coletado 1000m3/ano	Vol. Total Colet.e Tratado 1000m3/ano	Consumo de Energia Elétrica 1000Kwh/ano	Custo de Energia Elétrica R\$/ano	Desp. Totais com Serviços dt's
6.568.826	1.164.230	8.557	528.176	336.375,00	52.789,00	183.404.095,52	3.264.046.841,43
319%	450%	518%	200%	232%	597%	290%	198%

Fonte : SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - Ministério das Cidades.

São Paulo R\$ 1.233,71 /ligação/ano - R\$ 101,43 em energia

Rio de Janeiro R\$ 2.803,60/ligação/ano - R\$ 157,00 em energia

Economia

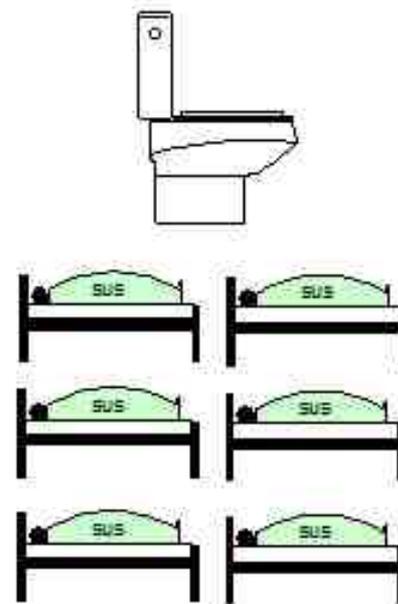
Custos Operacionais - VASSA®

Estimativa de Consumo						
Premissas	Qtd.	Tempo Médio [s]	Tempo Médio			Tempo Médio [hh:mm:ss]
			Horas	Minutos	Segundos	
Descargas Líquidas/Dia/Pessoa	3	361	0	6	1	00:06:01
Descargas Sólidas/Dia/Pessoa	1	307	0	5	7	00:05:07
Pessoas numa casa	4	2,672	0	44	32	00:44:32
Total de Descargas/Dia	16	5,560	1	32	40	01:32:40
Total de Descargas/Mês	480	166,800	46	20	0	46:20:00
Consumo mensal [kWh]	66.72					
Valor da tarifa RJ [R\$/kWh]	R\$ 0.41					
Valor adicional na conta de luz	R\$ 27.36					

Consumo em energia R\$ 27,36 por mês - R\$ 328,32/ligação/ano

○ custo VASSA é 3,75 vezes menor

Custo Social



Mais de 2.000 pessoas são internadas por dia no Brasil devido às doenças sanitárias: Diarréia, verminose, hepatite e outras.

Fonte: Ministério da Saúde, Departamento de Informática do SUS, (DATASUS), registros de Autorização de Internação Hospitalar (AIH); Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

5. Conclusão

- Na comparação com os custos elevados de instalação do sistema convencional de esgoto e seu tratamento, este equipamento representa **economia**.
- Na preservação do elemento **ÁGUA** nos assentamentos humanos, de grande e pequeno porte, representa **qualidade e salubridade**.
- A possibilidade de se dar utilização aos dejetos humanos, como adubo ou como combustível, atribuindo valor agregado ao resíduo, fecha o ciclo de **sustentabilidade** do processo.



Obrigada!

Contato : vassa@mjaarquitectura.com.br

5. Conclusão

- A possibilidade de implantação pontual e disseminada do processo.

Por suas características simplificadas, o sistema pode ser utilizado tanto na área rural como na urbana, em maior ou menor escala de forma pontual e disseminada.

- A sustentabilidade e a utilização dos resíduos.

A possibilidade de se dar utilização aos dejetos humanos, como adubo ou como combustível, atribuindo valor agregado ao resíduo, fecha o ciclo de sustentabilidade do processo