

## AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO RELATIVA À UTILIZAÇÃO DE SANITÁRIOS SECOS

**Miriam Barros Teixeira (1); Elson Antonio do Nascimento (2); Ana Lúcia T. Seroa da Motta(3)**

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil – Universidade Federal Fluminense, Rua Passo da Pátria, 156 - 3º andar - Sala 365 - Bloco "D" São Domingos - Niterói - RJ Brasil - CEP: 24210- 020

(1) e-mail: miriam19novembro@yahoo.com.br; (2) e-mail: elsonn@vm.uff.br; (3) e-mail: anaseroa@poscivil.uff.br

### RESUMO

**Proposta:** O sanitário seco compostável é uma tecnologia usada em países como a Suécia, México, Austrália e outros. Ele faz parte da rotina de algumas comunidades intencionais no Brasil e integra uma das listas de conferência da Avaliação de Sustentabilidade Comunitária (ASC), desenvolvida pela Rede Global de Ecovilas (GEN). Um dos principais benefícios da utilização desta tecnologia é a solução de problemas, dos sistemas hidro-sanitários, como a contaminação e desperdício de água. Ele contribui ainda com a transformação dos dejetos em adubo orgânico e humus. O trabalho objetivou investigar se esta tecnologia poderia ser implementada na construção dos novos imóveis residenciais e sua utilização como indicador de sustentabilidade ambiental. O impacto do uso de compensação tributária, também foi avaliado. **Método de pesquisa/Abordagens:** Trabalho de campo, aplicação de questionário e pesquisa bibliográfica. A população pesquisada abrangeu os alunos dos cursos de engenharia e arquitetura da Universidade Federal Fluminense. O foco é identificar o nível de conhecimento a respeito do sanitário seco, seus benefícios e o grau de interesse na sua utilização. **Resultados:** 57% dos entrevistados já ouviram falar da tecnologia e 100% gostariam de receber mais informações. 67% acreditam que a mesma poderia ser utilizada como indicador de sustentabilidade ambiental e poderia ser implementada nas novas construções. **Contribuições/Originalidade:** Servir de subsídio para futuras pesquisas, solução de problemas de habitação e serviços sanitários, políticas públicas de saneamento e ampliar o debate sobre o assunto.

Palavras-chave: sanitário seco, sustentabilidade ambiental, saneamento

### ABSTRACT

**Proposal:** The dry toilet is a technology used in many countries such as Sweden, Mexico, Australia, and others. It is already part of the routine from intentional communities' members in Brazil and it integrates one of the Community Sustainability's Assessment (ASC) conference lists developed by the Global Ecovillage Network (GEN). One of the main benefits of using this technology is the solution for hydro-health system's problems, such as contaminating and wasting water. It also contributes to the transformation of waste into organic fertilizer and humus. The study aimed to investigate whether this technology could be implemented inside new housing's construction. Moreover, it planned to access its use as an environmental sustainability meter. The impact of tax compensations was also considered. **Methods:** The methodology employed included field assessment, questionnaire's application and bibliographic review. The subjects were university' students. The focus was to identify the stage of knowledge concerning the dry toilet, its benefits and the degree of interest in the use of this technology. **Results:** 57% have heard about the technology, and 100% would like to receive more information about it. 67% believe that it could be used as an indicator of environmental sustainability and could be implemented on new constructions. **Contributions/Originality:** The work was directed as a subsidy for future research aiming to solve housing and health services problems, sanitation, public sanitation policy and, moreover, to expand the debate on the subject.

Keywords: dry toilet; environmental sustainability; sanitation.

# 1 INTRODUÇÃO

O saneamento a seco é uma adaptação moderna da antiga prática de gestão de dejetos, sem a utilização de água e, portanto, sem esgotos.

Os principais objetivos na utilização do sistema do sanitário seco são: a compostagem, que permite destruir organismos que causam doenças humanas (patógenos), reduzindo assim o risco de infecção humana para níveis aceitáveis sem contaminar o ambiente; a eliminação da necessidade de utilização de água potável para diluição dos dejetos; e a solução de problemas nas áreas que não possuem tratamento de esgoto.

Até meados do século XVIII as pessoas urinavam e defecavam nas ruas. Segundo o manual *A ética galante*, de Johan Barth, as pessoas deviam se comportar da seguinte maneira: “Ao passar por uma pessoa que está se aliviando na rua, seja de urina ou de outras sujeiras, você deve se comportar como se não a visse, de forma que, naquele momento, é indelicado cumprimentá-la” (BUENO, 2007 p. 62).

O vaso sanitário foi inventado em 1597, por John Harrington, para uso exclusivo da rainha Elizabeth I e mais tarde aprimorada por Alexander Cummings em 1775. Mas foi em 1884 que George Jennings criou o “vaso pedestal”, com descarga conectada ao encanamento. O vaso sanitário se popularizou e a descarga passou a levar os dejetos mais rapidamente para os mananciais de água (BUENO, 2007 p. 62).

## 1.1 Esgotamento sanitário

A partir de 1565 a população começou a se desenvolver na cidade do Rio de Janeiro e seus moradores tinham o costume de lançar na rua todos os despejos e detritos domésticos, transformando-a em uma imensa cloaca, com um mau cheiro insuportável e ondas de insetos.

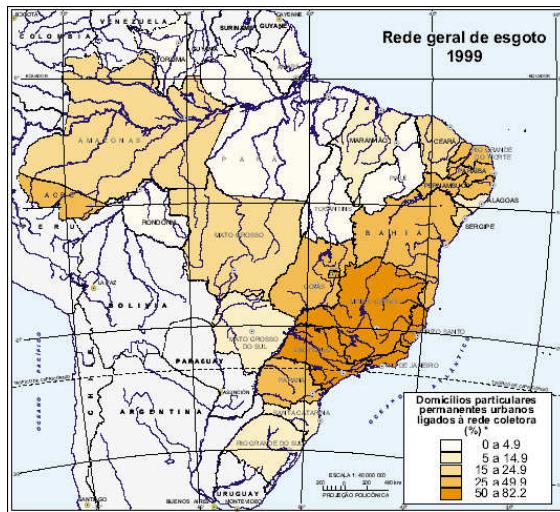
Os esgotos das casas eram acondicionados em barricas de madeiras e transportadas por escravos, apelidados pelo povo de “Tigres”. Estes dejetos eram lançados no lugar mais próximo sem nenhuma espécie de tratamento ou cuidados.

Em 1857 Imperador D.Pedro II assinou o decreto nº 1929 que estabelecia um contrato básico de esgotamento sanitário na cidade do Rio de Janeiro. Somente em 1863 as obras são iniciadas e em 1871 é detectado o funcionamento precário da rede, em face da extrema falta d’água, segundo relatório da Companhia City – empresa contratada para construir a rede de esgoto. Em 1947 termina o contrato com a companhia, cujos serviços mostravam-se deficientes e não se modernizavam, porque a empresa, em face da sua situação financeira, via-se obrigada a sacrificar as condições técnicas. Em consequência, a Inspetoria de Águas e Esgotos do Ministério da Educação e Saúde não mais autorizou novas concessões e passou a contratar diretamente as obras de expansão da rede.

No Brasil de hoje, segundo os dados do GEO Brasil 2002, editado pelo IBAMA, o oferecimento de serviços de coleta e disposição de esgotos é ainda muito deficiente, mesmo nas grandes capitais, atingindo apenas 15% de cobertura. Quando se incluem nesta análise os sistemas de tratamento de esgotos, o índice de cobertura cai para apenas 8%.

No que se refere ao esgotamento sanitário (Mapa 1), tem-se que somente 31% da população brasileira estão atendidos, e apenas 8% desses esgotos produzidos têm tratamento adequado. É na situação do esgotamento sanitário que reside um dos maiores desafios postos às políticas públicas governamentais, tendo em vista suas implicações sobre a população e o meio ambiente. Deve-se atentar que os investimentos realizados para que se atingisse 91,1% dos domicílios atendidos com água pela rede geral, implicaram em contrapartida na mesma quantidade de esfluente em esgotamento sanitário. Em 1999, 52,5% dos domicílios urbanos utilizam a rede geral de esgotamento; 23,1% fossas sépticas; 12,1% fossas rudimentares; e 6,1% utilizam-se de valas ou destinam seu esgotamento diretamente para corpos d’água (rios, mares, lagoas etc.). A região Sudeste aparece com o maior percentual de domicílios urbanos ligados à rede geral (78,8%) e região Norte com o menor (8,2%). Nas regiões metropolitanas os níveis de atendimento não seguem a relação verificada nas regiões Norte e Sudeste (IBGE, 2001), (SANTOS, C; CÂMARA, J.).

**Mapa 1 – Urbanização e meio ambiente – rede geral de esgoto 1999**



Fontes: Atlas Nacional do Brasil, IBGE – 2000

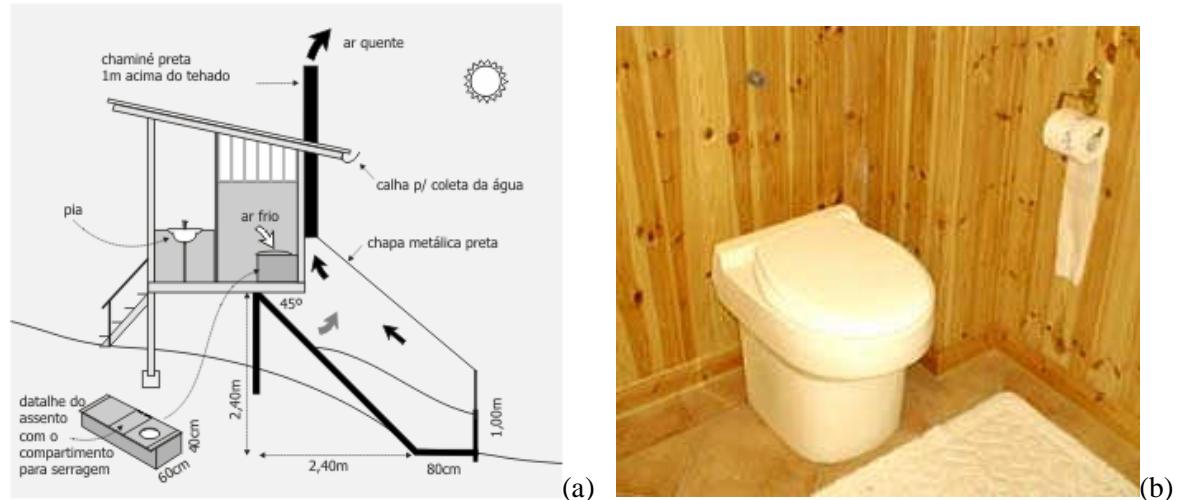
Segundo dados do MPO/PMSS (Ministério do Planejamento e Orçamento. Secretaria de Política Urbana. Diagnóstico do Setor Saneamento: Estudo Econômico e Financeiro Brasília, 1995) seriam necessários investimentos de aproximadamente US\$ 42 bilhões para alcançar a meta de universalização dos serviços de água e esgotos para toda a população brasileira (SANTOS, C; CÂMARA, J, p. 80).

## 1.2 O que é sanitário seco e como ele funciona?

Os sanitários convencionais gastam em média 13 litros de água a cada descarga, podendo chegar a 30 litros se estiver desregulada. O sanitário seco não precisa de água para seu funcionamento e não se liga à rede de esgoto. Os equipamentos modernos distinguem-se dos utilizados no passado porque os dejetos não vão diretamente para o solo, vão para um câmara onde a matéria orgânica se decompõe e o produto final pode ser utilizado como adubo. Sendo assim o sanitário seco compostável não utiliza água para diluir nem transportar as fezes, consequentemente não contamina o sub-solo nem os cursos d'água e os resíduos são utilizados como nutrientes.

Existem vários modelos, tamanhos e marcas comerciais internacionais, que poderão ser utilizados em áreas internas e externas. O modelo de alvenaria é uma opção para áreas rurais e periferias urbanas, tornando-se uma opção, de baixo custo, para lidar com os problemas de saneamento.

O esquema de funcionamento do sanitário seco (figura 1), mostra a cabine de uso, a câmara de compostagem e o sistema de ventilação.



**Figura 1- Esquema de funcionamento de sanitário seco compostável (a) e exemplo de vaso industrializado (b).**

O sanitário seco compostável deve ser construído com duas câmaras que ficam abaixo do vaso, que pode ser feito em alvenaria, madeira ou industrializado (fotos 1), que tem seu interior oco, de maneira que não se tenha contato visual com os dejetos. As câmaras de compostagem são cobertas por chapas metálicas pintadas de preto para promover o aquecimento solar, e a ventilação do material favorecendo o processo de compostagem. A ventilação é garantida por uma chaminé que através da “ventilação solar” torna o sanitário inodoro. A câmara deve ter uma comporta para facilitar a retirada do material tratado. Cada câmara será utilizada e lacrada por um período, de no mínimo, de seis meses.



**Fotos 1** – vaso sanitário (a), câmara de compostagem industrializada (b) – Instalações do C.K. Choi Building- Institute of Asian Research, University of British Columbia, Vancouver, Canadá.

Segundo Legan (2007, p. 62) a alta temperatura é uma das maneiras de matar os patógenos humanos, sendo assim, a temperatura dentro da câmara de compostagem do sanitário deve permanecer acima da temperatura do corpo humano, 37 graus Celsius.

No processo de compostagem se a temperatura atinge 50 graus Celsius, é possível matar os patógenos em 1 dia; 46 graus em 1 semana e 43 graus Celsius em 1 mês (LEGAN, 2007 p.62).

A cada vez que se utiliza o sanitário é necessário adicionar material orgânico seco rico em carbono, como serragem, apara de grama, folha seca, casca de arroz, papel higiênico e etc.

O sistema de alvenaria, ou madeira, é mais adequado em casas com dois pisos ou com uma declividade natural do terreno próximo a casa. Ele também pode ser construído colado na casa, possibilitando um acesso interno.

As alternativas de alvenaria (fotos 2) se encontram no TIBÁ, Bom Jardim Rio de Janeiro e no SeteLombas, no município de Siderópolis - SC, na localidade de Rio Jordão Médio.



**Fotos 2** – “bason” do TIBÁ (a), assento e compartimento para colocação da serragem - SeteLombas (b)

### 1.3 Sanitário seco, um possível indicador de sustentabilidade?

A **Agenda 21** foi um dos principais resultados da conferência Eco-92, ocorrida no Rio de Janeiro, Brasil, em 1992. Este documento pode ser considerado um instrumento de transformação cultural, mudança de atitudes e de mentalidade. Ele estabeleceu a importância dos países trabalharem em conjunto, de maneira global através da cooperação internacional para acelerar o desenvolvimento sustentável dos países em desenvolvimento.

A **Agenda 21 global** contempla o item saneamento em cinco capítulos: capítulo 6 – Proteção e Promoção das Condições da Saúde Humana; capítulo 7 - Promoção do Desenvolvimento Sustentável dos Assentamentos Humanos; capítulo 14 - Promoção do Desenvolvimento Rural e Agrícola Sustentável; capítulo 18 - Proteção da Qualidade e do Abastecimento dos Recursos Hídricos: Aplicação de Critérios Integrados no Desenvolvimento, Manejo e Uso dos Recursos Hídricos; capítulo 21 - Manejo Ambientalmente Saudável dos Resíduos Sólidos e Questões Relacionadas com os Esgotos.

Por todas as suas características ecológicas, o sanitário seco compostável poderia vir a compor a lista de indicadores de sustentabilidade ambiental da Agenda 21 local em face da necessidade de soluções relativas aos problemas hidro-sanitários.

Muitos dos objetivos da Agenda 21 estão contemplados em muitas comunidades intencionais como as ecovilas, modelos de assentamento humano sustentável. Este modelo é ecológico e com características adequadas à escala humana. As ecovilas são estruturadas sobre critérios de convivência que não agridem o meio ambiente privilegiando um desenvolvimento saudável que pode permanecer contínuo, favorecendo gerações futuras, isto é, sustentável e ainda conta com o apoio da ONU.

Nas ecovilas a relação com o meio ambiente se traduz em quatro aspectos principais:

- **Estruturas físicas:** produção de alimento orgânico, arquitetura de baixo impacto - bioarquitetura, respeito aos ciclos naturais e proteção e restauração do solo de maneira permanente.
- **Infraestrutura:** cuidado com a água, uso de energias renováveis, otimização do transporte e acesso à informação.
- **Estruturas sociais:** sistemas participativos de tomada de decisões, economia sustentável, cuidado com a saúde, eco-alfabetização.
- **Cultural:** artes e desenvolvimento pessoal, rituais, celebrações e diversidade cultural, visão mundial holográfica e circular, movimento em direção à paz.

Baseado em todos estes aspectos, a Rede Global de Ecovilas (GEN), desenvolveu a “Avaliação da Sustentabilidade Comunitária” (ASC) . Esta avaliação é feita através de um questionário, um *check list*, que pontua positivamente as boas práticas e negativamente o que se opõe aos princípios da sustentabilidade.

Gerencialmente falando, a ASC é composta de vários possíveis indicadores de sustentabilidade ambiental que podem ser mensurados e acompanhados ao longo do tempo. Isto possibilita a elaboração de metas e melhoria contínua em busca do resultado ideal.

Dentro dos aspectos ecológicos do questionário são tratados temas como: rede de água limpa e renovável, uso dos dejetos humanos e as águas residuais em benefício do ambiente e da comunidade.

O questionário é composto por várias listas de conferências (figura 1), ou seja, vários tópicos que são classificados por afinidade.

<p style="text-align: center;">LISTA DE CONFERÊNCIA ECOLOGIA 6 Águas Residuais e Manejo da Contaminação das Águas</p>
<p>A. O manejo de sistemas de águas residuais utilizados na ecovila inclui: (marcar tantos quantos se apliquem)</p>
<p>Sanitários secos</p>
<p><input type="checkbox"/> todos (7) <input type="checkbox"/> maioria (5) <input type="checkbox"/> alguns (3) <input type="checkbox"/> poucos (1)</p>
<p>Biodigestores, sistemas vivos construídos ou sistemas de terras úmidas</p>

todos (5)  maioria (3)  alguns (2)  poucos (1)

Sistema convencional (fossa, sumidouro)

todos (-5)  maioria (-3)  alguns (-2)  poucos (0)

Outros (1 ponto para cada um) Especifique:  
 Os sistemas sanitários não são manejados adequadamente (ameaça para a saúde) (-5)

B. Uma estimativa de quantas pessoas na ecovila conhecem a localização e o método de tratamento das águas utilizadas pela ecovila:

todas com algumas exceções(6)  maioria (3)  algumas (1)  poucas, nenhuma (0)

C. As águas residuais em sua maioria são:

positivas (possui adubo para plantas, piscicultura, etc.) (15)  
 negativa (possui emissores químicos ou outros contaminantes) (-5)  
 neutras (5)

D. A qualidade da água que sai da ecovila, comparada com a que entra é:

melhor, mais limpa (10)  
 igual, não ocorrendo mudanças (0)  
 pior, sendo menos limpa (-5)

Se piora:

cumpre com as normas locais de emissão de resíduos na água  sim (2)  não (0)  
cumpre os padrões normais de água potável  sim (3)  não (0)

E. Contaminação da água:

não existe localmente (10)  
 existe e está sendo tratada para restabelecer a água limpa (8)  
 existe e não está sendo tratada (-5)

F. Existe um sistema disponível localmente para o descarte apropriado de substâncias tóxicas:  
(tintas, gasolina, óleo, pilhas, baterias etc.)

sim (2)  não (0)

Os membros da ecovila fazem uso deles:

sim (2)  não (0)

**Figura 1:** Lista de conferência ecologia 6 da Avaliação da Sustentabilidade Comunitária” (ASC)

Qualquer pessoa pode responder o questionário para ter uma idéia básica de quão sustentável é a sua ecovila. Esta ferramenta de avaliação é aplicável a qualquer ecovila ou comunidade. Requer, porém, um bom conhecimento de estilos de vida, práticas e características do assentamento, podendo ser adaptada a cada realidade.

## 2 OBJETIVO

O trabalho objetivou investigar o grau de conhecimento dos alunos dos cursos de arquitetura e engenharia da Universidade Federal Fluminense sobre o sanitário seco; a possibilidade da utilização desta tecnologia na construção de novos imóveis; sua utilização como indicador de sustentabilidade ambiental na construção civil e análise dos benefícios da introdução desta tecnologia na nossa cultura.

## 3 METODOLOGIA

A natureza da pesquisa foi exploratória, utilizando para coleta de dados a pesquisa bibliográfica, estudo de campo e aplicação de um questionário, sendo esta a primeira etapa de uma investigação mais ampla.

### 3.1 Estudo de campo

O estudo de campo foi realizado nas instalações do Instituto de Permacultura do Cerrado – IPEC, Pirenópolis, Goiás, durante dez dias onde um grupo de 100 pessoas utilizaram o sanitário compostável e foi possível observar através de relatos verbais em reuniões matutinas, realizadas diariamente, a reação à utilização desta tecnologia.

### **3.2 Pesquisa bibliográfica**

A pesquisa bibliográfica foi realizada através de sites na Internet, onde foi possível identificar parte da bibliografia disponível.

### **3.3 Questionário**

Para a aplicação do questionário foi utilizada a população dos alunos dos cursos de arquitetura e engenharia da UFF, onde foi selecionada uma amostragem por acessibilidade. O pesquisador selecionou, aleatoriamente, 15 alunos do curso de arquitetura e 15 da engenharia a que teve acesso no Campus da Praia Vermelha em Niterói, Rio de Janeiro.

O questionário utilizado, composto por 6 questões, foi auto-aplicado e teve como objetivo identificar conhecimento, opiniões e interesses sobre o assunto e tinha como título “Utilização de sanitários compostáveis e sua inclusão como indicador ambiental de sustentabilidade na construção civil”.

As questões a serem respondidas no questionário foram:

1. Identifique seu grau de conhecimento sobre o sanitário compostável

Os critérios utilizados para identificação do grau de conhecimento foram:

- Muito bom - para quem conhecia as soluções industriais e artesanais existentes
- Bom – para quem já havia visto algumas soluções
- Regular – para quem já ouvira alguma coisa a respeito
- Insuficiente – para quem desconhecia completamente o assunto.

2. Você gostaria de conhecer melhor esta tecnologia?
3. Você já usou alguma instalação com sanitário compostável?
4. Você acredita que esta tecnologia possa ser implementada nas novas construções brasileiras?
5. Se houvesse uma redução de impostos devido à utilização dessa tecnologia, você acha que seria mais fácil sua implementá-la?
6. Você compraria ou construiria um imóvel com sanitário seco?

As questões de 2-6 tinham como resposta: sim, não e preciso conhecer melhor a tecnologia para opinar.

## **4 ANÁLISE DE RESULTADOS**

### **4.1 Estudo de campo**

Todo o trabalho começou a partir da observação das instalações existentes no IPEC. Através da convivência com as pessoas que participavam do curso sobre Bioconstrução. Foi possível observar que, aproximadamente, 50% delas já haviam utilizado instalações com sanitário seco compostável e não mostravam nenhuma resistência a esta rotina e os 50% restante se adaptaram a nova tecnologia nos primeiros 3 dias.

A utilização do sanitário se mostrou simples e de fácil entendimento. A tábua do vaso deve permanecer fechada, para evitar a entrada de insetos vetores, e só é aberta para ser usado. Logo após deve-se jogar uma medida de serragem (figura 2) para ajudar no processo de compostagem. Foi possível verificar que não existe odor dos dejetos.

O processo de converter fezes em composto orgânico e húmus para ser utilizado em agroflorestas, sem utilizar nem desperdiçar água, foi o fator motivador para o início da pesquisa.

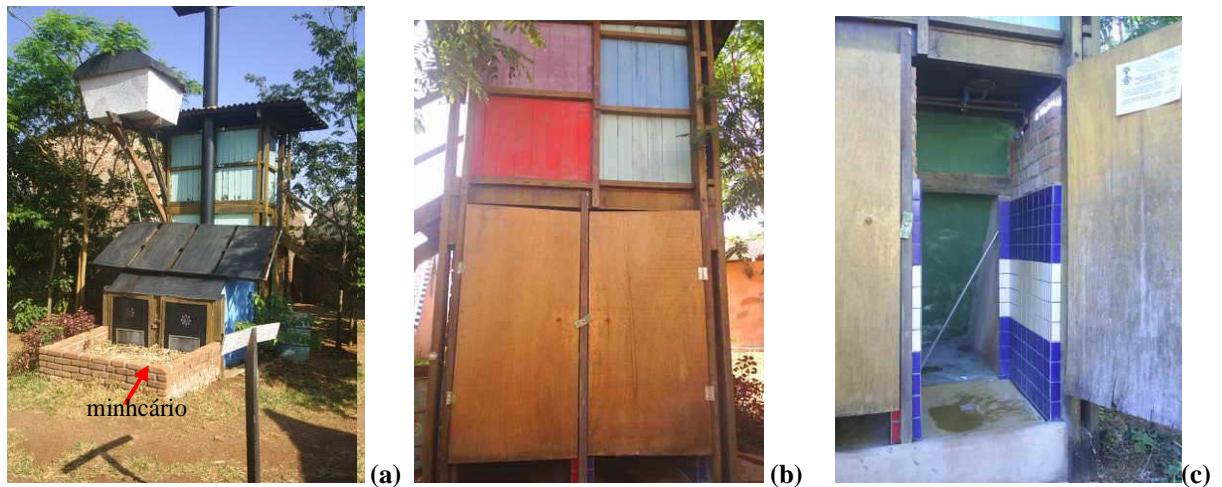
Um dos sanitários seco compostável do IPEC, o HUMUS SAPIENS, foi desenvolvido com um minhocário, para produção de húmus, duas câmaras para compostagem e dois chuveiros que tem a água aquecida através do sistema de aquecimento solar (fotos 3).

O tempo de compostagem é um fator importante para que os patógenos humanos morram. No IPEC, o período de compostagem para cada câmara é de seis meses. Assim que uma câmara fica cheia, ela é fechada e a outra é posta em uso. Segundo depoimento de André Soares, diretor do IPEC, este processo é capaz de produzir um composto de alta qualidade.



**Fotos 2 – Recipiente com serragem – foto Miriam Teixeira (a) uso de serragem no sanitário (b) – IPEC 2007**

Segundo André, o sanitário seco compostável possibilita a continuidade do ciclo natural dos nutrientes. Para manter o ciclo intacto, os alimentos consumidos pelos seres humanos deve crescer em solo que seja rico pela adição de materiais orgânicos reciclados pelo homem. Ao respeitar o ciclo da natureza, a humanidade pode manter a fertilidade de seus solos agrícolas indefinidamente, ao invés de esgotar os nutrientes, como acontece nos dias de hoje.



**Fotos 3 – Sanitário seco compostável com minhocário, e aquecimento solar para o chuveiro (a), (b) e (c)**

#### 4.2 Pesquisa bibliográfica

A pesquisa bibliográfica possibilitou identificar vários países que utilizam o sanitário seco compostável, entre eles a Suécia, Canadá e México e Organizações que estudam a tecnologia como a Swedish International Development Cooperation Agency – SIDA e Dry Toilet Association of Finland.

#### 4.3 Questionário

O questionário foi aplicado em 30 alunos, sendo 15 do curso de engenharia e 15 da arquitetura. A tabulação dos resultados (figura 2), mostra que 100% dos estudantes entrevistados desconheciam as soluções industriais e artesanais do sanitário seco compostável.

Nas justificativas das respostas foram citados: o interesse pelo meio ambiente e novas tecnologias, economia de água e soluções sustentáveis como motivador para o desejo de conhecer melhor a tecnologia.

O resultado da pesquisa mostrou que em relação ao grau de conhecimento sobre o sanitário seco compostável 67% dos alunos de arquitetura e 47% alunos de engenharia entrevistados já ouviram alguma coisa a respeito do assunto. 100% se mostraram interessados em conhecer melhor a tecnologia e apenas 10% já haviam utilizado o sanitário seco.

A grande maioria dos alunos de arquitetura, 87%, acreditam que esta tecnologia poderia ser utilizada como indicador de sustentabilidade ambiental na construção civil e que também poderia ser implementada nas novas construções. Em relação aos alunos de engenharia, 54% responderam que precisa conhecer melhor a tecnologia para opinar.

Para 94% dos alunos de arquitetura a implementação desta tecnologia seria mais fácil com uma compensação tributária e para os alunos de engenharia, 67%, seriam necessárias mais informação para opinar.

Finalmente com relação à possibilidade de adquirir ou construir um imóvel com sanitário seco, 87% dos alunos de arquitetura se mostraram favoráveis e 60% dos alunos de engenharia precisariam de mais informações para opinar.

De um modo geral, 57% dos entrevistados já ouviram falar do sanitário seco, 90% nunca utilizaram e 97% gostariam de receber mais informações sobre esta tecnologia. 67% acreditam que esta tecnologia poderia ser utilizada como indicador de sustentabilidade ambiental na engenharia civil e que a mesma poderia ser implementada nas novas construções brasileiras.

Com relação à questão sobre a redução de impostos como facilitador para a implementação da tecnologia, 80% dos entrevistados responderam que seria mais fácil.

Do total dos entrevistados 60% comprariam ou construiriam instalações com sanitário seco compostável.

**Figura 2** – Tabulação do questionário

PERGUNTAS	RESPOSTAS - alunos						
	Arquitetura		Engenharia		Geral		
	Qtde.	%	Qtde.	%	Qtde.	%	
1. Identifique seu grau de conhecimento sobre o sanitário compostável.	MB	-	-	-	-	-	
	B	3	20%	2	13%	5	17%
	R	10	67%	7	47%	17	57%
	I	2	13%	6	40%	8	26%
2. Você gostaria de conhecer melhor esta tecnologia?	SIM	15	100%	14	93%	29	97%
	NÃO	-	-	1	7%	1	3%
3. Você já usou alguma instalação com sanitário compostável?	SIM	2	13%	1	7%	3	10%
	NÃO	13	87%	14	93%	27	90%
4. Você acredita que esta tecnologia possa ser utilizada como indicador de sustentabilidade ambiental na construção civil?	SIM	15	100%	14	93%	29	97%
	NÃO	-	-	1	7%	1	3%
5. Você acredita que esta tecnologia possa ser implementada nas novas construções brasileiras?	SIM	13	87%	7	47%	20	67%
	NÃO	-	-	-	-	-	-
	PMI	2	13%	8	53%	10	33%
6. Se houvesse uma redução de impostos devido à utilização dessa tecnologia, você acha que seria mais fácil sua implementá-la?	SIM	14	93%	10	67%	24	80%
	NÃO	-	-	-	-	-	-
	PMI	1	7%	5	33%	6	20%
7. Você compraria ou construiria um imóvel com sanitário seco compostável?	SIM	13	87%	5	33%	18	60%
	NÃO	-	-	1	7%	1	3%
	PMI	2	13%	9	60%	11	37%

Nota: MB significa muito bom, B-bom, R-regular, I-insuficiente e PMI-precisa de mais informação.

Embora o questionário tenha usado uma amostragem de 30 alunos da UFF, ele reflete, de uma maneira geral, a falta de conhecimento da população em relação ao sanitário seco. Na maioria das vezes as pessoas “já ouviram falar alguma coisa a respeito” mas não sabem como funciona nem seus benefícios.

Através da pesquisa podemos observar que o sanitário seco é uma das possíveis alternativas para solução dos problemas hidro-sanitários em algumas regiões do país.

A exemplo de países como a Suécia, um país benchmark para estudos relativos a sanitário seco, esta tecnologia faz parte das soluções adotadas e com regulamentação específica, como é o caso de Tanum, onde há política de saneamento e água que contempla a utilização do sanitário seco.

Adaptar esta tecnologia a nossa realidade se torna um desafio necessário frente às dificuldades que encontramos no nosso sistema hidro-sanitário.

## 5 REFERÊNCIAS

**PORTO, D.D; STEINFELD, C.** **The composting Toilet System Book: a practical guide to choosing, planning and maintaining composting toilet systems, a water-saving, pollution-preventing alternative.** Concord, Massachusetts, USA: Published by The Center for Ecological Pollution Prevention (CEPP), 2000. 235p

**RYN, S.V.** **The toilet papers: recycling waste and conserving water.** Chelsea Green Publishing Company, 1999. p. 124

**JENKINS, J.** **The Humanure Handbook: a guide to composting human manure,** 3<sup>rd</sup>. ed. Chelsea Green Publishing Company, 2005. 255p.

**LEGAN, L** **Soluções Sustentáveis – Permacultura na Agricultura Familiar.** Pirenópolis, GO: Mais Calango Editora. Pirenópolis, GO: Ecocentro IPEC – Instituto de Permacultura e Ecovilas do Cerrado, 2007. p. 61-63

**GIL, A.C.** **Métodos e técnicas de pesquisa social,** – 5<sup>a</sup> ed. São Paulo: Atlas, 2007

**BANG, J.** **Ecovillages: A Practical Guide to Sustainable Communities.** New Society Publishers, 2005. p. 168-171

**JACKSON, H.; SVENSSON,K.** **Ecovillage Living: Restoring the Earth and Her People/** Edited by Hildur Jackson and Karen Svensson – Gaia Trust – Green Books. p. 45-57

**BUENO,E.** **Passando a limpo: história da higiene pessoal no Brasil** / Eduardo Bueno. – São Paulo: Gabarito de Marketing Editorial, 2007. p. 62

Ecological Sanitation – Swedish International Development Cooperation Agency- SIDA – Stockholm, Sweden, 1998. Disponível em: <<http://www.gtz.de/ecosan/download/sida-ecosan-en.pdf>>. Acesso em: 14 ago. 2007

**SANTOS, C; CÂMARA, J.** GEO Brasil 2002. Perspectivas do Meio Ambiente no Brasil - Brasília: Edições IBAMA, 2002. Disponível em: <http://ibama2.ibama.gov.br/cnia2/download-nao-vale/publicacoes/geobr/geo2002.htm> Acesso em: 10 nov. 2007

**CASTILLO, L.C.** Sanitario Ecológico Seco: manual de diseño, construcción, uso y mantenimiento, Guadalajara, México, 2002. Disponible em: <[www.zoomzap.com](http://www.zoomzap.com)>. Acesso em: 15 out 2007

**RODRIGUES,C.; HINKKANEN, K.** Guia de saneamento a seco, Dry Toilet Association of Finland e Câmara Municipal de Avis. Disponível em: <[www.huussi.net/www.drytoilet.org](http://www.huussi.net/www.drytoilet.org)>. Acesso em: 20 nov. 2007