



## DIAGNÓSTICO DO SANEAMENTO ECOLÓGICO NO MUNICÍPIO DE SOBRAL-CEARÁ.

**Francisco Bruno Monte Gomes<sup>1</sup>, Damille Gondim Leite<sup>1</sup>, Márcio Pessoa Botto<sup>2</sup>, Germário Marcos Araújo<sup>3</sup>, Marcos Erick Rodrigues da Silva<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Graduandos do curso de Tecnologia em Saneamento Ambiental – IFCE-Campus Sobral. e-mail: gomesdebruno@hotmail.com

<sup>2</sup>Engenheiro da FUNASA, Doutorando em Saneamento Ambiental pela UFC. e-mail: marciobotto@yahoo.com

<sup>3</sup>Prof. IFCE – Campus Sobral, Doutorando em Saneamento Ambiental pela UFC. e-mail: germariomarcos@gmail.com

<sup>4</sup>Prof. IFCE – Campus Sobral, Doutor em Saneamento Ambiental pela UFC. e-mail: marcoserick@ifce.edu.br

**Resumo:** O Saneamento Ecológico ou Ecosan, que tem como principais características: a separação na fonte das urinas e fezes; tratamento e reutilização das excretas e tratamento e reúso das águas cinzas. Essa tecnologia tem como principal desafio considerar as excretas como um material a ser reciclado e não como um resíduo a ser descartado. Para o sucesso desta tecnologia é importante a aceitação da comunidade com relação a mudanças culturais e a participação desta em todas as etapas do projeto. O objetivo desse trabalho foi realizar um diagnóstico de implantação do Ecosan no município de Sobral-Ceará mediante a aplicação de questionários em comunidades da cidade e acadêmicos da área de tecnologia ambiental. Os resultados mostraram que 63% dos entrevistados já ouviram falar ou mostraram-se conhecedores do Ecosan. Em relação às perspectivas de implantação dessa tecnologia a aceitação foi de aproximadamente 87%, indicando uma boa perspectiva de investimento, e, dentre os que aceitaram o sistema, quase todos disseram estar dispostos a manipular os materiais, contudo, grandes mudanças culturais, educacionais e de comportamento foram citadas como necessárias para que o sucesso do projeto venha a ocorrer.

**Palavras-chave:** diagnóstico, saneamento ambiental, saneamento ecológico, sustentabilidade

### 1. INTRODUÇÃO

A água possui um valor inestimável, pois é vital à manutenção dos ciclos biológicos, químicos e geológicos, o que mantém os ecossistemas em equilíbrio e a existência da vida no Planeta Terra (CAPOBIANCO, 2007). Cerca de 97,5% da água do planeta está presente nos oceanos e mares, na forma de água salgada. Dos 2,5 % restantes, que perfazem o total de água doce existente, 2/3 estão armazenados nas geleiras e calotas polares. Apenas cerca de 0,77% de toda a água está disponível para consumo, sendo encontrada nas formas de rios, lagos, água subterrânea, incluindo ainda a água presente no solo, atmosfera (umidade) e na biota (GRASSI, 2001).

A qualidade de vida das populações depende do acesso aos bens necessários à sua sobrevivência. Entre as ferramentas para a manutenção da saúde e qualidade de vida está o saneamento ambiental. A água potável, assim como a coleta de esgoto, tem fundamental importância para a diminuição do índice de mortalidade infantil, pois evitam a disseminação de doenças vinculadas às más condições sanitárias e de saúde. Esses itens são igualmente importantes quando nos referimos ao aumento da expectativa de vida da população. A baixa expectativa de vida também é um indicador da pobreza que atinge a população (EDUCAREDE, 2003). Teixeira e Guilhermino (2006) afirmam que os serviços de saneamento são de vital importância para proteger a saúde da população, minimizar as consequências da pobreza e proteger o meio ambiente. No entanto, a ausência de investimentos nesta área, em países em desenvolvimento como o Brasil, tem resultado em precárias condições de saúde de uma parte da população brasileira, exemplificadas nas doenças de veiculação hídricas, tais como: diarreia, hepatite, cólera, parasitoses intestinais, febre tifóide. Na maioria dos países em desenvolvimento, a impropriedade e a carência de infraestrutura é responsável pela alta morbidade por doenças de veiculação hídrica e por um



grande número de casos de mortes que poderia ser evitado. As condições tende a agravar, devido às necessidades crescentes de serviços e ações de saneamento ambiental, que excedem a capacidade dos governos de reagir adequadamente.

O Saneamento Ecológico ou Ecosan é um sistema que surgiu em face à situação preocupante de escassez de água e da falta ou carência de uma condição adequada de saneamento. Ele baseia-se principalmente na economia de água, que trás como consequência a redução de doenças e no retorno dos nutrientes da excreta humana para o solo (sendo um ciclo fechado), além de ajudar na prevenção de poluição das águas superficiais. Entretanto, a implantação desse novo tipo de sistema não é tão simples assim, principalmente em áreas onde já existe um sistema de saneamento (WINBLAD, 2004). Ela exige muitas mudanças não somente de infraestrutura, como também mudanças de cunho social e cultural. O presente estudo objetiva fazer um diagnóstico de implantação desta tecnologia no município de Sobral-Ceará, analisando principais vantagens e desvantagens, problemas e benefícios que seriam encontrados, além de verificar o grau de satisfação dos usuários com relação aos serviços de saneamento ambiental recebidos.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia de trabalho da pesquisa consistiu na elaboração de um questionário, no qual, sua aplicação foi dividida em duas partes. Na primeira parte os entrevistados eram moradores dos bairros das Pedrinhas e Junco e a segunda parte eram estudantes da área de tecnologia ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará- Campus Sobral. Tal divisão tinha como objetivo aprimorar mais o estudo a fim de obter uma representatividade melhor das respostas de todos os questionados. Totalizaram-se **46 questionários** e foram aplicados do mês de março a maio de 2012. Todos os dados levantados foram colocados numa planilha para uma melhor avaliação e foram elaborados gráficos com valores percentuais para melhor ilustrar tais dados.

O questionário abordava perguntas de aspecto pessoal (como nome, sexo, idade e escolaridade), perguntas a respeito do tipo de habitação (casa ou apartamento) e do tipo de banheiro (com ou sem banho), localização (dentro ou fora de casa) e quantidade. Perguntou-se também o tipo de serviço de saneamento recebido nas áreas de abastecimento de água, tratamento de esgoto e coleta de lixo, bem como a satisfação com cada um desses serviços. Com relação ao Saneamento Ecológico, foi perguntado se já tinha ouvido falar a respeito desta tecnologia; se adotaria ou não; qual tipo de vaso era de preferência (vaso seco ou com água); quais mudanças de comportamento para o uso do novo vaso eram necessárias, tais como homens urinarem sentados.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como mencionado no tópico anterior, teve-se dois públicos alvos distintos: os alunos do curso de tecnologia em Saneamento Ambiental do IFCE – Campus Sobral; e os moradores dos bairros Pedrinhas e Junco. A distribuição das variáveis de sexo, escolaridade e faixa etária, nas duas populações, pode ser visualizada na Tabela 1.



Tabela 01- Sexo, faixa etária e escolaridade do total de entrevistados.

SEXO	QUESTIONÁRIO
Masculino	24
Feminino	22
ESCOLARIDADE	QUESTIONÁRIO
analfabeto	1
nível fundamental	19
nível médio	4
superior incompleto	13
superior completo	6
técnico incompleto	3
técnico completo	0
FAIXA ETÁRIA	QUESTIONÁRIO
de 17 a 23	22
de 26 a 45	15
46 anos ou mais	9
<b>TOTAL</b>	<b><u>46</u></b>

Outros dados citados no questionário como tipo de habitação e de banheiro e a quantidade de banheiros não foram aqui representados. Quanto ao tipo de habitação, todos (cerca de 100%) moram em casas de alvenaria, quanto ao tipo de banheiro, eram dentro de casa e com banho. Já quanto à quantidade de banheiros, cerca de 56,5% possuem apenas 01 banheiro e 43,5% mais de 01 banheiro em casa.

Na Tabela 2 são apresentados os resultados relativos ao sistema de saneamento recebido (abastecimento de água, tratamento de esgoto e coleta de lixo) e a satisfação dos entrevistados quanto aos serviços prestados. Verifica-se que em relação ao abastecimento de água 67% dos entrevistados são abastecidos pelo SAAE, 30% pela CAGECE e apenas 2,1% utilizam água diretamente de açude. Ressalta-se que como os serviços de água e esgoto na cidade de Sobral são de responsabilidade do SAAE, maior percentual foi observado, entretanto estima-se que o percentual atribuído à CAGECE seja resultado de entrevistados que residem em outro município, fato comum, visto que Sobral é reconhecidamente uma cidade universitária. Quanto à satisfação com o serviço, destaca-se o elevado percentual (87%).

No que diz respeito ao sistema de esgotamento sanitário, percebe-se que a situação está bastante variada, 21,7% possuem fossa séptica, 69,5% possuem seu sistema ligado à rede de esgoto e 8,6% não tem qualquer sistema de coleta. Tais resultados corroboram com os dados divulgados pelo IBGE (2010) os quais registram que 68,72% dos domicílios da cidade de Sobral estão ligados à rede



geral de esgoto. Verifica-se que o nível de satisfação dos entrevistados chega a 64% e o de insatisfação constitui 37%.

Quanto ao destino dos resíduos sólidos, 94,4% do lixo é coletado pelo caminhão da prefeitura, 4,3% queima os resíduos e 2,1% dão outro destino para os mesmos. Concretiza-se que 78,2% dos entrevistados estão satisfeitos com o serviço e 21,7% afirmam não estarem satisfeitos.

Tabela 02- Dados do sistema de saneamento recebido e do grau de satisfação de cada um.

<b>ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>	<b>QUESTIONÁRIO</b>
SAAE	31
CAGECE	14
Poço	1
Açude	0
Outros	0
<b>Satisfatório</b>	<b>40</b>
<b>Insatisfatório</b>	<b>6</b>
<b><u>TOTAL</u></b>	<b><u>46</u></b>
<b>ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b>	<b>QUESTIONÁRIO</b>
Fossa séptica	10
Esgotamento sanitário	32
Céu aberto	4
Não dispõe	0
Outros	0
<b>Satisfatório</b>	<b>29</b>
<b>Insatisfatório</b>	<b>17</b>
<b><u>TOTAL</u></b>	<b><u>46</u></b>
<b>COLETA DE RESÍDUOS</b>	<b>QUESTIONÁRIO</b>
Coleta pela prefeitura	43
Jogado na rua	0
Enterrado	0
Queimado	2
Outros	1

<b>Satisfatório</b>	36
<b>Insatisfatório</b>	10
<b><u>TOTAL</u></b>	<b><u>46</u></b>

Com relação aos questionamentos a cerca do Saneamento Ecológico (Ecosan), verificou-se que dos 46 entrevistados, mais da metade (63%) mostraram-se conhecedores do Ecosan, já 37% nunca ouviram falar da tecnologia, como mostrado na Tabela 3. Presume-se que a maior parte dos entrevistados que tem ciência dessa tecnologia façam parte dos estudantes. Ressalta-se o elevado percentual (87%) dos declararam que adotariam o sistema de reuso das excretas e urina humana, ou seja, esses resultados demonstram que mesmo dentre aqueles que não tinham conhecimento sobre o tema, uma boa parte gostou da ideia e adotaria.

Além disso, quando questionados em relação à manipulação ou não do material, metade estariam dispostos a executar tais ações.

Tabela 03- Dados gerais relacionados ao ECOSAN.

<b>ECOSAN</b>	<b>QUESTIONÁRIO</b>
<b>Ouviu falar do Ecosan</b>	17
<b>Não ouviu falar do Ecosan</b>	29
<b><u>TOTAL</u></b>	<b>46</b>
<b>Adotaria o sistema</b>	40
<b>Não adotaria o sistema</b>	6
<b><u>TOTAL</u></b>	<b>46</b>
<b>Manipularia material</b>	23
<b>Não manipularia material</b>	23
<b><u>TOTAL</u></b>	<b>46</b>

Vale ressaltar que quanto aos que não adotariam esse sistema, alguns acreditam que o Ecosan não daria certo pela dificuldade de implantação, conscientização e manipulação na cidade grande. Dentre os que adotariam, os que escolheram o vaso com água se explicaram dizendo que é mais higiênico. Já os que escolheram o vaso seco relataram as maiores vantagens que este propicia, como economia de água. Quanto às mudanças de hábitos, como homens urinarem sentados, foi muito discutido, sendo bastante opinado que no início dos processos a instalação de um mictório causaria certo impacto, porém, com a realização de campanhas informando os benefícios advindos do aparelho para o sistema, diminuiria e muito essa resistência. Finalmente, a maioria opina que estariam dispostos a manipular e adotar as práticas da tecnologia, em prol do meio ambiente e acham que é uma técnica econômica, menos poluidora e diminuiria processos de contaminação.



## 6. CONCLUSÕES

Com relação à difusão do conceito de Saneamento Ecológico de forma geral, ainda é muito pouco difundido, principalmente fora das universidades, devendo a partir destas, se planejar tal trabalho de difusão, mesmo para pessoas leigas é um sistema de fácil entendimento. Com relação às vantagens do processo, pode-se considerar que é um sistema cíclico fechado e ecologicamente correto (não polui e ainda retorna os nutrientes da excreta para o solo), economicamente mais viável, pois economiza água. Quanto às desvantagens, tem-se: dificuldade de implantação (mudanças no sistema atual), pouca participação no trabalho de manuseio das excretas e grandes mudanças cultural quanto à maneira de usar e lidar com o sistema.

Com relação às características do sistema de saneamento atual (abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo): grande satisfação quanto ao abastecimento de água, pois 64,7% dos entrevistados são abastecidos pelo SAAE, tendo poucas reclamações quanto à disponibilidade e qualidade da água. Percentuais altos de satisfação dos questionados com relação aos serviços de esgotamento sanitário e coleta de lixo são visíveis. Com relação às perspectivas de implantação do Ecosan: a aceitação foi de aproximadamente 87%, indicando uma boa perspectiva de investimento, mesmo dentre os que aceitaram o sistema, quase todos disseram estar dispostos a manipular os materiais, contudo, grandes mudanças culturais, educacionais e de comportamento foram citadas como necessárias para que o sucesso do projeto venha a ocorrer.

A cidade de Sobral-Ceará seria um cenário ideal para a implantação, porém, um grande trabalho de conscientização da população deveria acontecer, evidenciando também a importância de parcerias com órgãos locais de educação ambiental, maior participação dos universitários, dentre outras participações importantes. É relevante salientar que o fato de o sistema ser sustentável, ecologicamente correto, econômico e simples pesa a favor no momento da implantação do mesmo.

## REFERÊNCIAS

CAPOBIANCO, J. P. R. **Importância da água: Ética no uso da água**. 2007

Disponível em: <<http://www.mundovestibular.com.br/articles/569/1/IMPORTANCIA-DA-AGUA/Paacuteginal.html>>. Acesso em: 15 jun. 2012.

EDUCAREDE. **Desafios para o século XXI**. 2003.

Disponível:<[http://www.educarede.org.br/educa/index.cfm?pg=oassuntoe.interna&id\\_tema=6&id\\_sub\\_tema=5](http://www.educarede.org.br/educa/index.cfm?pg=oassuntoe.interna&id_tema=6&id_sub_tema=5)>. Acesso em: 16 jun. 2012.

GRASSI, M.T. **As águas no planeta terra**. Quím. Nova, São Paulo, edição especial, p.31-40.mai. 2001.

Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/cadernos/01/aguas.pdf>>. Acesso em: 16 jun. 2012.

TEIXEIRA, J. C.; GUILHERMINO, R. L. **Análise da associação entre saneamento e saúde nos estados brasileiros empregando dados secundários do Banco de Dados Indicadores e dados básicos para a saúde 2003-IDB 2003**. Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental. V. 11. N.3. Rio de Janeiro- RJ: ABES julho-setembro, 2006, p. 277-282.

WINBLAD, U., SIMPSON-HÉBERT, M. **Ecological Sanitation**. Stockholm Environment Institute, v.1, dez. 2004.