

## **NOVA MODELAGEM PARA IMPLANTAÇÃO DE MELHORIAS SANITÁRIAS INDIVIDUAIS NA ZONA RURAL DO CEARÁ**

### **Cyntia Pereira Nunes de Araújo<sup>(1)</sup>**

Tecnóloga da Construção Civil – Edificações (URCA)  
Pós Graduada em Gestão Ambiental (URCA)  
Funcionária da Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE

### **Alisson Pinheiro de Macêdo<sup>(2)</sup>**

Tecnólogo da Construção Civil – Edificações (URCA)  
Bacharelado em Engenharia Civil – ATENEU

### **Cindy Maria Pereira de Araújo<sup>(3)</sup>**

Bacharel em Geografia (URCA)  
Pós Graduada em Gestão Ambiental, cursando (URCA)

### **Jailma Gomes Soares<sup>(3)</sup>**

Graduada em Ciências Biológicas (UPE)  
Pós Graduada em Saúde Pública (UPE)  
Funcionária da Companhia de Água e Esgoto do Pernambuco - COMPESA

Endereço<sup>(1)</sup>: Rua Coronel Tibúrcio,101 – Maraponga – Fortaleza – CE – CEP: 60.762-110 – Brasil-Tel: +55 (88) 99980.7498 – e-mail: cyntiapereiracariri@gmail.com.

## **RESUMO**

A falta de esgotamento sanitária em zonas rurais é fator crítico, a destinação dos esgotos de forma adequada não é prioridade, elevando a contaminação de solos e águas. A fossa séptica é indicada como uma solução técnica e econômica viável, para dispor os esgotos de pequenas comunidades. O estado do Ceará realizou vários investimentos visando o avanço à universalização do saneamento rural, que contemplam ações que possibilitam a distribuição de potável e esgotamento sanitário simplificado, com instalações de Módulos Sanitários Domiciliares–MSD. Atualmente essas instalações sanitárias são executadas e o morador é beneficiado com um banheiro anexo a sua residência, na área interna ou externa da casa, a depender as condições sanitárias do imóvel. Mesmo com avanço ainda existem pontos a serem melhorados, pois os próprios beneficiários, não usufruir dos módulos, na maioria das vezes o banheiro é instalado distante da sua residência e não existe um trabalho social constante, para garantir sua utilização. A proposta desse trabalho contempla a reforma no banheiro que já existe, e a execução apenas do tratamento onde o banheiro está em boas condições de uso, reduzindo os custos de instalação e garantindo a efetiva utilização do beneficiário ao serviço contemplado.

**PALAVRAS-CHAVE:** Rurais, Sanitários e Esgotos

## **INTRODUÇÃO**

A precariedade dos sistemas de saneamento básico em zonas rurais em relação ao abastecimento de água e esgotamento sanitário requer um maior esforço e uma ampla visão dos órgãos públicos, principalmente no que se trata da implantação de pontos de captação de água, tendo em vista os longos períodos de estiagem que grande parte do Brasil vivencia, bem como a preocupação em alocar algum meio de destinar os esgotos locais de forma adequada, com o objetivo de evitar a contaminação dos solos e águas.

Em sua maioria, as regiões rurais do Nordeste estão desprovidas de sistemas de abastecimento de água e a população se utiliza de poços como fonte de suprimento de água para consumo. Neste aspecto, a ausência também de sistemas de esgotamento sanitários é preocupante, o qual se exige extremo cuidado com essas situações, para evitar os riscos de contaminação da água do subsolo através do lançamento de esgotos.

A defasagem na implantação dos serviços públicos, em relação ao crescimento da população, principalmente nos países em desenvolvimento, onde o Brasil se insere, permite prever que as soluções individuais para o

destino dos esgotos serão amplas e permanentemente adotadas para zonas rurais. A fossa séptica é indicada como uma solução técnica e econômica viável para dispor os esgotos de pequenas comunidades.

O estado do Ceará já está bem avançado neste aspecto, existem vários investimentos que visam à universalização do saneamento rural, que contemplam ações que possibilitam a distribuição domiciliar de água de qualidade para o consumo humano e o esgotamento sanitário simplificado, com instalações de Módulos Sanitários Domiciliares – MSD, integrando-se com as políticas estaduais de desenvolvimento econômico e social.

Atualmente as instalações sanitárias são executadas na sua totalidade, onde o morador é beneficiado com um banheiro na sua residência, na área externa da casa, quando assim não o possui, ou quando a instalação já existente não apresenta boas condições sanitárias de utilização.

Com todo esse avanço ainda existem pontos a serem melhorados, pois os próprios moradores beneficiados com os serviços não se empoderam dos mesmos, na maioria das vezes o banheiro é instalado distante da sua residência e não existe um trabalho social constante para garantir a utilização desta melhoria sanitária.

A proposta aqui descrita no trabalho contempla a execução da reforma no banheiro que já existe na área da residência, desde que esteja em boas condições sanitárias de utilização e fazendo a execução apenas do tratamento (fossa séptica). Assim, reduzindo os custos de instalação e garantindo a efetiva utilização do beneficiário ao serviço contemplado.

## **OBJETIVO**

As ações de infraestrutura que constituem o saneamento, quando realizadas adequadamente, influenciam positivamente no bem-estar e a saúde das populações favorecidas, tornando também o saneamento ambiental, condição necessária à vida, além de um direito fundamental dos cidadãos da sociedade atual. Tão importante quanto o saneamento urbano, o saneamento rural constitui-se na forma de promover ações na área de saúde, habitação e meio ambiente para garantir o acesso a serviços básicos de saneamento à população rural.

O acesso a tais serviços de saneamento é escasso e observa-se que 25 % do total da população rural do Brasil vivem em extrema pobreza, contribuindo direta ou indiretamente para o surgimento de doenças do ciclo de veiculação hídrica.

O Brasil possui aproximadamente 31 milhões de habitantes que residem na área rural em comunidades isoladas, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010). Desta população, somente 22 % têm acesso a serviços adequados de saneamento básico e a realidade aponta que ainda existem quase 5 milhões de brasileiros que não possuem banheiro, ou seja, não possuem nenhum tipo de sanitário. Portanto, aproximadamente 24 milhões de brasileiros ainda sofrem com o problema crônico e grave da falta de acesso ao saneamento básico.

A Lei Federal 11.445 cita como princípios fundamentais para prestação dos serviços públicos relacionados ao saneamento básico a adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais, com a utilização de tecnologias apropriadas, com soluções graduais e progressivas, articulando com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de combate à pobreza, de proteção ambiental, de promoção à saúde e melhoria da qualidade de vida, entre outras onde o saneamento básico seja fator determinante.

Considerando as tecnologias mais apropriadas e, levando em conta que a maioria da população rural não tem suas residências em sua maioria distantes umas das outras, o que pode tornar bastante caro o atendimento e a implantação do saneamento rural.

O Estado do Ceará já implanta Sistemas de Abastecimentos de Água - SAA, com projetos feitos para cada comunidade, respeitando suas particularidades, que depois de concluídos, são geridos pelas Associações locais em parceria com Sistema Integrado de Saneamento Rural - SISAR, bem como implanta Módulos Sanitários Domiciliar - MSD, para famílias pobres com residências rurais que encontram-se sem banheiros ou com o mesmo em estado precário e sem tratamento adequado para seus efluentes.

O Ceará apresenta um diferencial dentro desta realidade, pois já possui mais de 14.000 MSD's instalados, através de investimentos de vários programas de saneamento, como o Projeto São José - PSJ, Projeto Ceará I, II e III, através dos recursos do Banco Alemão KfW e da Fundação Nacional de Saúde - Funasa, pulverizados em toda a zona rural do estado.

Mesmo com todos esses avanços e a garantia do saneamento rural para uma grande parcela desta população, ainda enfrentamos vários problemas de utilização destes benefícios, mediante os hábitos, costumes e cultura da população contemplada, que não se apropriou do banheiro e não utiliza adequadamente como melhoria sanitária, enfatizando a insatisfação com a distância da instalação, que ficou no fundo do seu quintal e que na sua rotina, continua defecando a céu aberto ou no banheiro dentro de casa que na maioria das vezes encontra-se em péssimas condições de utilização.

O objetivo do presente trabalho é propor uma nova forma de realizar melhorias sanitárias nos banheiros já existentes, com a implantação do tratamento eficiente dos dejetos como também, implantar quando não houver na residência, um novo MSD completo, o mais próximo possível da sua residência, atendendo e respeitando o sentimento e os costumes do beneficiário. Contudo, garantir a condição de salubridade de utilização do benefício, seja reformado ou novo, otimizar custos de execução, preservar o meio ambiente e promover a satisfação do beneficiário do serviço.

A Secretaria de Desenvolvimento Agrário – SDA, do Ceará, através do Projeto São José, realizou uma pesquisa para saber o grau de satisfação dos MSD's já instalados e verificou-se que mais de 50% dos módulos visitados estavam em desuso pela falta de entendimento do próprio usuário, foi visto na maioria dos casos, que os moradores não conseguem sentir-se donos do benefício e entender a garantia da saúde e qualidade de vida que um Módulos Sanitários Domiciliar - MSD pode proporcionar.



Figura 01 – Gráfico da pesquisa realizada pela SDA em 2017.

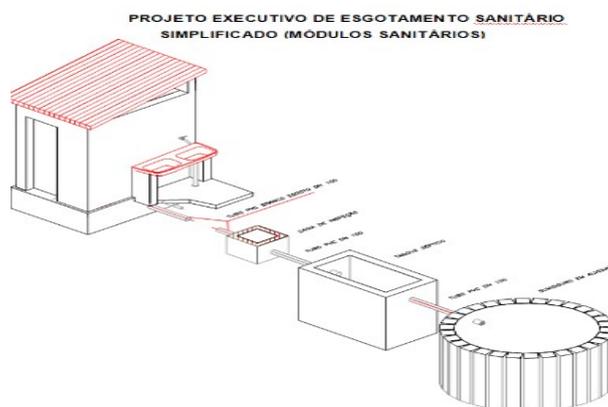
## METODOLOGIA UTILIZADA

Melhorias Sanitárias Domiciliares - MSD's são intervenções promovidas nos domicílios, com o objetivo de atender às necessidades básicas de saneamento das famílias, por meio de instalações hidros - sanitárias mínimas, relacionadas ao uso da água, à higiene e ao destino adequado dos esgotos domiciliares. A implantação destas melhorias tem os seguintes objetivos macros:

- Implantar soluções individuais em localidades de pequeno porte em zonas rurais, com tecnologias apropriadas;
- Contribuir para a redução dos índices de mortalidade provocados pela falta ou inadequação das condições de saneamento básico;
- Dotar os domicílios de melhorias sanitárias, necessárias à proteção das famílias e à promoção de hábitos higiênicos.

Para entendimento do projeto básico do MSD, ressaltamos que compreende o conjunto de melhorias sanitárias, a junção de no mínimo dois itens, a edificação que compreende a área civil, que identificamos como o abrigo do módulo e o tratamento, que contempla o destino adequado dos dejetos (tanque séptico e sumidouro).

Na imagem abaixo são apresentados esquematicamente os componentes integrantes que compõem o Módulo Sanitário Domiciliar - MSD: ( Abrigo + Tratamento)



**Figura 02 – Croqui do Módulo Sanitário Domiciliar**

O Abrigo é composto pelos seguintes dispositivos:

- 1) Vaso Sanitário;
- 2) Chuveiro ou ducha;
- 3) Lavatório;
- 4) Caixa d'água;
- 5) Tanque de lavar roupa.

Já os itens que compõe o tratamento são:

- 1) Caixa de inspeção,
- 2) Fossa séptica e Sumidouro ou valas de infiltração.

Atualmente os abrigos são implantados na sua totalidade, com a execução somente de um novo MSD, não existindo a opção de reformar um banheiro já existente em uma residência. Na figura abaixo, podemos observar a diferença do custo de implantação de um novo módulo e de um banheiro reformado.

<b>VALOR DO ABRIGO</b>	
<b>NOVO</b>	<b>R\$ 8.661,99</b>
<b>REFORMADO</b>	<b>R\$ 3.907,49</b>

**Figura 03 – Valor do banheiro reformado e do abrigo completo.**

No projeto específico do tratamento, o orçamento atende a cada realidade de solo local, o tanque séptico e sumidouro ou valas de infiltração, foram dimensionadas para atender as características dos tipos de solos representativos do Ceará, sendo os seguintes:

- 1) Solo Cristalino
- 2) Solo Sedimentar
- 3) Solo Intermediário

Para atender tipologias de implantação dos tratamentos, foram classificados 05(cinco) tipos de solos, com seus devidos orçamentos, para atender as várias categorias de geologia, que são classificados abaixo:

TIPO	CARACTERÍSTICAS	TRATAMENTO	VALOR
TIPO 01	Solo Cristalino	Dois Sumidouros	R\$ 4.615,99
TIPO 02	Solo Cristalino	Valas de Infiltração	R\$ 4.207,55
TIPO 03	Solo Intermediário	Sumidouro com dimensões distintas	R\$ 3.481,14
TIPO 04	Solo Sedimentar	Sumidouro com dimensões distintas	R\$ 2.958,12
TIPO 05	Solo Cristalino	Sumidouro Prismático	R\$ 4.507,22

**Figura 04 – Tabela com tipologia dos valores para diversos solos**

## RESULTADOS OBTIDOS

O Saneamento rural desenvolveu-se de acordo com a evolução das diversas culturas, ora retrocedendo com a queda das mesmas, ora renascendo com o aparecimento de outras. Os dejetos humanos podem ser veículos de germes patogênicos, de várias doenças infecciosas. Por isso torna-se indispensável, afastar o seu contato com a humanidade, as águas de abastecimento e os vetores de transmissão. Observa-se que, em virtude da falta de medidas práticas de saneamento e educação sanitária, grande parte da população tende a lançar seus dejetos, diretamente sobre o solo e corpos d'água, criando desse modo, situações amplamente favoráveis à transmissão de doenças de veiculação hídrica.

Implantar um sistema de esgotamento sanitário coletivo em zona rural se torna impraticável, se analisarmos as questões topográficas e financeiras, contudo existem as soluções individuais, como a implantação de Módulos Sanitários Domiciliares - MSD's, para atender essa demanda, que apresenta viabilidade técnica, baixo custo econômico de implantação e manutenção, atendem as exigências ambientais vigentes e oferecem condições dignas a esta população difusa, que merecem ser beneficiadas com medidas sanitárias.

Confrontando os valores da figura 03(três) acima, com o custo da reforma do banheiro e da implantação de um novo, pode-se verificar uma economia considerável de investimentos. Assim fica mais propício o alcance para atender a universalização do saneamento rural, logo a reforma de um banheiro já existente na residência, pode trazer benefícios intangíveis e garantir uma maior satisfação ao beneficiário.

Em contrapartida, as instituições responsáveis pela implantação destes serviços, irá otimizar custos de execução e favorecer a ampliação positiva dos índices de cobertura de atendimento ao acesso do Saneamento Rural.

## ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A implantação dos módulos sanitários tem como função principal fomentar e difundir o conceito de saneamento como ação de saúde pública, dando, assim, o caráter básico para proteção sanitária e

consequentemente à melhoria da qualidade de vida da população, além minimizar os dados negativos dos levantamentos epidemiológicos e fatores de riscos ambientais, sem interferência das prioridades locais.

Com a comparação dos custos diferentes para instalação de um módulo completo e de um banheiro existente reformado, pode-se observar que existe uma redução, em cerca de 55% (cinquenta e cinco por cento) do valor atual licitado de um abrigo.

Se fizermos uma análise em escala, com o valor de R\$ 8.661,99 (Oito mil, seiscentos e sessenta e um reais e noventa e nove centavos) que é o custo atual de licitação de somente um abrigo, poderíamos garantir a reforma de 2,5 banheiros já existentes, onde cada reforma padrão fica no valor de R\$ 3.907,49 (Três mil novecentos e sete reais e quarenta e nove centavos).

## **CONCLUSÕES**

O meio rural é caracterizado por populações com menor acesso às medidas de saneamento, com 25 % de sua população vivendo em extrema pobreza. Ao longo dos anos foram criadas diversas políticas públicas com o objetivo de universalizar o acesso às ações de saneamento.

A importância do saneamento básico começa por sua influência na saúde, qualidade de vida e no desenvolvimento da sociedade como um todo. O contato com esgoto e o consumo de água sem tratamento estão ligadas às altas taxas de mortalidade. Para garantia do investimento implantado e alcance dos objetivos de utilização das tecnologias executadas, se faz necessário fortalecer alguns tópicos, tais como;

- Melhorar diálogo entre as comunidades e os órgãos financiadores e executores dos projetos;
- Ampliar o acompanhamento social das famílias, dando ênfase nos conflitos enfrentados pelas mesmas;
- Sensibilizar e conscientizar quanto à necessidade do uso correto dos MSD's;
- Enfatizar a melhoria dos hábitos de higiene;
- Ressaltar sobre a importância da realização dos tratamentos dos resíduos domiciliares;
- Realizar capacitações voltadas para o saneamento rural;
- Preparar cartilhas informativas e educativas, contendo instruções para manutenção dos diversos itens que compõem as melhorias sanitárias.

Conclui-se que a tendência é que o saneamento rural seja construído com maior participação da população usuária do serviço do que nas áreas urbanas, devido à baixa concentração de pessoas em uma mesma área, por isso é necessária à difusão do conhecimento sobre saneamento, como direito constitucional para que se torne uma construção participativa na qual a sociedade seja atuante nas demandas.

Os dejetos humanos podem ser veículos de germes patogênicos de várias doenças, entre as quais febre tifoide e paratifoide, diarreias infecciosas, amebíase, ancilostomíase, esquistossomose, teníase, ascaridíase, etc. Por isso, torna-se indispensável afastar as possibilidades de seu contato com os seguintes atores: Homem, Águas de abastecimento, Vetores e Alimentos.

Observa-se que, em virtude da falta de medidas práticas de saneamento e de educação sanitária, grande parte da população tende a lançar os dejetos diretamente sobre o solo, criando, desse modo, situações favoráveis à transmissão de doenças.

A proposta relata a execução de soluções individuais, com a implantação de módulos sanitários domiciliares completos nos domicílios que não possuem essa infraestrutura e propõem a reforma dos banheiros já instalados, ambos com a implantação do tratamento com destino final adequado.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 8 jan. 2007. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm)>. Acesso em: 05 março. 2018.

BASE de dados. Disponível em: <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso em 03 de abril 2018.

ROCHA, W. D. S. Estudo de caso do sistema integrado de saneamento rural (SISAR) no Brasil. [S.l.]:BID, 2013.