

UM OLHAR SOBRE A ODS 06: A IMPLEMENTAÇÃO DE FOSSA SÉPTICA BIODIGESTORA (FSB) COMO TECNOLOGIA SOCIAL NO SEMIÁRIDO NORDESTINO

Lucas Gomes de Medeiros ¹
Maria Clara de Sousa Vieira ²

RESUMO

No Brasil, os serviços de saneamento básico são garantidos por lei a toda população brasileira no sentido de garantir o fornecimento dos serviços sem qualquer desigualdade social, geográfica e outras. Todavia, as condições atuais desses serviços são questionáveis, uma vez que parte da população brasileira não tem acesso ao mesmo. Tal situação se agrava em áreas rurais, especialmente nas localidades do semiárido nordestino, onde moradores já estigmatizados com o cenário de crise hídrica, tendem a sofrer com a exclusão do acesso aos serviços de saneamento, estando situados em condições ambientalmente precárias devido à ausência do acesso a água potável, lançamento de águas residuais de forma inadequada e ambientes que sofrem com a poluição e/ou degradação ambiental. Logo, tal cenário induz a necessidade de tecnologia social que impulem a minimizar as situações citadas acima e promova benefícios nas esferas sociais, econômicas, ambiental e sanitárias às populações inseridas nessa realidade. Nesse sentido, o estudo tem como objetivo apresentar a importância e relevância do uso de Fossa Séptica Biodigestora (FSB) como ferramenta social no semiárido nordestino e seus benefícios para o alcance a ODS 06. Diante do levantamento bibliográfico realizado, pode-se concluir que a Fossa Séptica Biodigestora é uma tecnologia social com alto potencial de aplicação nessas localidades, sendo de baixo custo, fácil manutenção e alta adaptabilidade. Onde está pode contribuir para a busca da universalização dos serviços de saneamento e, conseqüentemente na gestão e conservação dos recursos hídricos, contribuindo para o êxito dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, especialmente a ODS 6.

Palavras-chave: Desenvolvimento, Saneamento rural, Sustentabilidade, Meio ambiente.

1 INTRODUÇÃO

A situação do saneamento básico no Brasil ainda é questionável, especialmente diante das condições sanitárias em áreas rurais do país. A falta e/ou falha nos serviços de saneamento rural no semiárido nordestino vem se tornando cada vez mais preocupante, uma vez que a região já se encontra estigmatizada com quadro de crise hídrica. Dessa forma, se faz necessário instalações sanitárias mínimas, principalmente quanto a promovam condições satisfatórias de

¹Graduado em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, lucasgmed35@gmail.com;

²Orientadora: Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, mariaclara130994@gmail.com .

acesso e uso da água e ao destino adequado das águas residuais domiciliares para que diminuam riscos ao meio natural e às pessoas que vivem nessas condições.

No Brasil há aproximadamente 31 milhões de habitantes morando na área rural e comunidades isoladas, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE – PNAD 2013). Desse, apenas 22% desta parte da população tem acesso a serviços adequados de saneamento básico, onde dados já norteavam que quase 5 milhões de brasileiros não teriam nem a disponibilidade de sistema sanitários em suas residências, havendo condições ambientalmente insalubres.

De acordo com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2021), cerca de 24 milhões de brasileiros ainda sofrem com o problema crônico e grave da ausência de saneamento básico. Os motivos vão desde a falta de compromisso e ausência de prioridade nas políticas públicas até os próprios costumes do morador da área rural, que não vê o saneamento básico como uma necessidade básica.

Logo, no sentido de transformar este quadro, a adoção de estratégias, métodos e tecnologias individuais de saneamento torna-se indispensável para que assim sejam adotadas ações que visem promover o acesso ao saneamento básico na região, exigindo formas particulares de intervenção em saneamento básico, tanto no que diz respeito às questões ambientais, tecnológicas e educativas, como de gestão e sustentabilidade das ações.

Diante dessa situação, o uso da fossa séptica biodigestora surge como uma tecnologia social no sentido de obter uma melhoria na qualidade de vida da população, promovendo uma tecnologia que impulse o reuso de água, diminua as possibilidades de contaminação por bactérias presentes nas fezes, aumente a qualidade de vida e, possivelmente, minimizando impactos ambientais de tal forma que essas comunidades rurais aumentem a expectativa de vida e a sustentabilidade local.

A Fossa Séptica Biodigestora é uma tecnologia desenvolvida pela Embrapa, uma instrumentação para o tratamento do esgoto doméstico do vaso sanitário tecnicamente classificado como água negra das residências rurais. Trata-se de um pequeno biodigestor anaeróbio formado por 3 (três) caixas d'água de fibra de vidro, interligadas entre si por tubos e conexões de PVC (FBB; EMBRAPA, 2010).

Conforme Otenio *et al.* (2014) à medida que vários moradores rurais utilizarem fossas sépticas, espera-se reduzir a poluição do solo, córregos e rios. Logo, tal tecnologia vincular benefícios diante aos eixos sanitários, sociais e ambientais e qualidade de vida. Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo apresentar a importância e relevância do uso de fossa

séptica biodigestora como ferramenta social no semiárido nordestino e seus benefícios para o alcance a ODS 06.

2 METODOLOGIA

A pesquisa trata-se de uma revisão bibliográfica. Para alcançar o objetivo do estudo, foi realizado um levantamento bibliográfico referentes a temática em trabalhos científicos disponíveis nas plataformas digitais de livre acesso (scielo e google acadêmico), livros e revistas disponíveis em bibliotecas virtuais de outras universidades.

3. DESENVOLVIMENTO

3.1 A fossa séptica biodigestora como tecnologia social

Segundo o Instituto de Tecnologia Social – ITS, (2004, p.26) as tecnologias sociais podem ser entendidas como sendo um “conjunto de técnicas e metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas por ela, que representam soluções para inclusão social e melhoria das condições de vida”.

Em outras palavras, elas constituem uma das principais formas de diálogo entre as entidades da sociedade civil organizada, auxiliando na definição de práticas de intervenção social que proporcionam uma melhoria na qualidade de vida população envolvida, por meio de soluções participativas e inerente às realidades locais onde são aplicadas (ITS,2004).

Sendo assim, a TS (Tecnologia Social) incentiva a “educação, cidadania, inclusão, acessibilidade, sustentabilidade, participação e cultura nas mais variadas localidades do país (MOURAO, 2019, p.45). Caracterizando-se por não apresentar uma metodologia única e pré-estabelecida, e sim que por ser adaptável às necessidades das comunidades envolvidas no processo, que assumem o protagonismo e tornam-se parte das soluções das quais precisam (ITS, 2019).

Inseridas nesse contexto, a FSB (Fossa Séptica Biodigestora) constitui uns dos métodos mais populares de tratamento local de efluentes domésticos no país, tendo passado por diversas adaptações desde sua criação e sendo aplicada em basicamente todas as macrorregiões brasileiras (OLIVEIRA, 2018).

Esse projeto nasceu em 2001, pelas mãos do pesquisador da Embrapa Instrumentação Agropecuária, de São Carlos (SP), Antônio Pereira de Novaes e desde então vem auxiliando centenas de comunidades rurais brasileiras. Tendo ganhado, no ano de 2003, o Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social (FBB; EMBRAPA, 2010).

De acordo com Girão et al. (2019), no Brasil, já existem aproximadamente 11.700 fossas sépticas biodigestoras instaladas no território brasileiro, seja devido às iniciativas individuais de pessoas, assim como por instituições que implementam esta tecnologia social ou instaladas por parte de parcerias da Embrapa com entidades de assistência técnica rural, ONGs prefeituras e governos estaduais

Além disso, Silva et al. (2017) cita que a implantação dessa tecnologia social já beneficiou cerca de 57 mil pessoas; sendo esta considerada uma tecnologia consolidada para o saneamento básico rural e de impacto significativo na qualidade de vida no campo.

Logo, a implantação da FSB conta, assim como em toda TS, com a participação da população como parte essencial do projeto, desde a capacitação da comunidade por meio de trabalhos de conscientização e cursos, até a divisão das responsabilidades do sistema, com a definição dos moradores responsáveis pela fiscalização e manutenção dos equipamentos instalados. Essas ações, juntamente com a articulação das comunidades rurais com participação de parceiros públicos e/ou privados garantem o sucesso do projeto (FBB; EMBRAPA, 2010).

Nesse contexto, a adoção dessa tecnologia social nas áreas rurais do semiárido brasileiro contribuiria para o desenvolvimento de uma tecnologia local que beneficiaria o produtor rural daquela localidade e do seu entorno.

Visto que as comunidades rurais inseridas no semiárido tem dificuldades e impasses que envolvem questões sociais, políticas, ambientais tecnológicas e outras, podendo citar: a ausência de financiamento de produção, precariedade ou onerosa infraestrutura precária no que se refere o escoamento dos produtos agrícolas, o racionamento de água, ou a sua falta, associado à precária rede de saneamento básico e o uso de agrotóxicos (MONTEIRO *et al.*, 2020).

A implementação da FSB nessas áreas seria uma solução tecnológica no sentido, exclusivamente, de tratar as águas residuais oriundas de vasos sanitários, resultando um efluente rico em nutrientes que pode ser utilizado no solo como fertilizante, quando aplicado com critério, que favorece as comunidades quanto ao custo-benefício, qualidade ambiental e outros.

Conforme o estudo de Costa e Guilhoto (2014), no uso da tecnologia em comunidades rurais, nortearam que em termos de ganhos de renda, a cada R\$ 1,00 investido tem-se um retorno de R\$ 1,61 em PIB. Já com relação aos impactos ambientais, os autores constataram que se todo o efluente for utilizado para fertilização de culturas agrícolas, não haveria qualquer descarga dos resíduos nas águas, e a redução poderia atingir 200 mil toneladas de resíduos sólidos ao ano.

Assim, a adoção de FBS nas comunidades rurais do semiárido face as fases do Modelo de Avaliação Construtiva de Tecnologias (ACT), tende a estimular uma diminuição dos conflitos perante os eixos social, econômico, tecnológicos e ambientais, bem como inserir a inclusão da comunidade junto aos órgãos públicos, comunidade acadêmica, parcerias com a Embrapa ou empresas privadas.

Onde tal inclusão dessas esferas, associadas a temática do estudo, motivaria uma redução dos índices de déficit ou ausência do esgotamento sanitário nas comunidades rurais, a construção/efetivação de uma tecnologia de baixo custo, a geração de um fertilizante rico em nutrientes podendo ser utilizando no processo produtivo da agricultura e demais áreas adequadas, a adoção uma tecnologia de amplitude local e regional, assim como outros impactos positivos na região em debate.

3.2 Os benefícios da Fossa Séptica Biodigestora (FSB) no contexto de Desenvolvimento Sustentável e seus objetivos.

O crescimento populacional atrelado às mudanças no modo de vida dos seres humana e as altas pressões no uso dos recursos naturais, em meados do fim do século XX e início do século XXI, tornaram-se temáticas relevantes e de extrema importância para os governantes mundiais, uma vez que tais eixos são interligados as esferas sociais, econômicas e ambientais.

De acordo com Avila e Lingnau (2015) o avanço das ações antrópicas diante o uso dos recursos, resultou em problemáticas ambientais cada vez mais visíveis que promovem questionamentos e debates frente às preocupações que as problemáticas provocariam em torno do futuro do planeta e de todos os seus habitantes.

Conforme Miller Júnior (2013, p.12), as principais causas dos problemas ambientais são:

Crescimento populacional, desperdício de recursos, pobreza, falta de responsabilidade ambiental e ignorância ecológica”, dentre tantas outras ações humanas que estão diretamente ligadas aos problemas ambientais.

Desse modo, ao passar dos anos, houve uma maior percepção face às questões ambientais, assim como tais questões adentraram nas questões sociopolíticas. Visto que a degradação do meio ambiente, o cenário de escassez dos recursos e desequilíbrio na interação entre o homem e o meio natural resultaria em problemas de âmbito social, econômico e ambiental, ocasionando assim impactos negativos no modo de vida das populações, especialmente as comunidades mais desfavorecidas.

No ano de 1934, a partir do Relatório de Brundtland apresentou os primeiros conceitos ambientais visando introduzir a humanidade no processo de preservação e proteção dos recursos naturais, na busca de alcançar a integralização do conceito de desenvolvimento sustentável.

O desenvolvimento sustentável é concebido como o desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades (ETCHEZAR; BIORCHI, 2018, p.148)

O mesmo autor ainda cita que processo de desenvolvimento dos países ocorre em três níveis distintos: 1- o desenvolvimento econômico; 2-a preservação dos recursos ambientais (proteção ambiental) e 3- promoção da equidade social. Além disso, que a implementação de políticas voltados ao desenvolvimento sustentável manteve-se seus três pilares: social, ambiental e econômico, com ênfase aos dois primeiros (ETCHEZAR; BIORCHI, 2018)

Nesse contexto, a implementação de Fossas Sépticas Biodigestoras (FSB) nas áreas rurais do Semiárido Brasileiro surge como uma das alternativas que potencializam práticas sustentáveis, que impulsionam o desenvolvimento sustentável da localidade e do seu entorno.

Visto que o seminário nordestino é caracterizado como severas em condições ambientais, especialmente no que tange a baixa índices de precipitações pluviométricas, que tende a provocar situação de escassez dos recursos hídricos (principalmente nas áreas rurais) e os impasses nos serviços de saneamento básico, especialmente diante a serviços de abastecimento e esgotamento sanitário.

Vale enfatizar que de acordo com constatou-se que na região semiárida cerca de 10,9 milhões de habitantes das áreas urbanas não possuem do serviço de coleta de esgoto, sendo as fossas, sumidouros, valas a céu aberto e/ou lançamento direto nos corpos hídricos, os principais destinos dos dejetos, onde tal situação provoca alteração na qualidade de vida destes habitantes acarretadas pela exposição aos mais diversos tipos de doenças infecciosas e parasitárias (MEDEIROS *et al.*, 2014).

Tal situação é mais agravante nas áreas rurais, onde os autores Costa e Guilhoto (2014, p.52) relataram em sua pesquisa que:

O esgotamento sanitário mais comum nas áreas rurais é o despejo dos efluentes em fossa rudimentar (que serve 48% da população rural do país), juntamente com outros métodos e com a não coleta/tratamento, corresponde ao percentual da população rural não assistida com coleta.

Dessa maneira, a implementação de FSB nas zonas rurais do semiárido promoveria um processo de tratamento de efluentes de baixo custo, contribui para a preservação do meio ambiente, diminuição de risco à saúde humana e aumento da renda das famílias inseridas nessas localidades.

3.3 A FSB na gestão sustentável da água e saneamento básico

Em meados de outubro de 2010, a assembleia geral das Nações Unidas declarou que o acesso universal à água em qualidade e quantidade adequada, e aos serviços de saneamento básico constitui um direito humano essencial, sendo fundamental na garantia da dignidade humana e na proteção da qualidade dos recursos hídricos (ONU, 2020).

Nesse contexto, foram criados em 2015, os chamados Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que visam equilibrar as dimensões sociais, econômicas e ambientais do desenvolvimento sustentável e garantir os direitos humanos de todos. Dentre os 17 objetivos elaborados, o ODS 6 será o foco do presente trabalho, haja vista que ele visa “Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e do saneamento para todos”, apresentando como uma de suas metas o “Acesso universal e equitativo à água potável e ao saneamento” (ONU, 2018, p.2-3).

Tal ato, como disserta Oliveira (2018), representa um grande avanço no alcance da universalização desses serviços, principalmente, num cenário onde há um enorme déficit no acesso dos mesmos, especialmente, entres as populações que se encontram em situação de vulnerabilidade, como é o caso das periferias e comunidades rurais.

No Brasil, segundo dados divulgados pelo Instituto Trata Brasil (2021), cerca de 35 milhões de brasileiros não têm acesso a água potável e quase 100 milhões não contam com serviços de coleta e tratamento de esgotos. A problemática é ainda mais acentuada ao observarmos os dados referentes a população rural, haja vista que, menos de 30% dessa realiza o tratamento de seus efluentes, por exemplo (VILARINO, 2021).

Em razão disso, a maior parte dessa população acaba por se utilizar de meios inadequados de saneamento para realizar a disposição final desses efluentes, tais como a fossa rudimentar ou fossa negra, que está presente em 64% dos domicílios rurais brasileiros (BRASIL,2019).

Nesse sentido, a FSB pode ser entendida como uma alternativa viável às fossas negras e outros meios de disposição final de efluente - valas, disposição direta no solo e na água - sendo responsável pela diminuição do risco de contaminação do meio ambiente e a disseminação de doenças de veiculação hídrica (diarréias, verminoses, hepatite). (MARMO;COSTA,2020).

Segundo Costa e Guilhoto (2014) os impactos da implementação das fossas sépticas biodigestoras podem ser analisados de acordo com as três esferas da sustentabilidade diferentes: social, econômica e ambiental, como expresso na tabela 01.

Tabela 01 – Benefícios das FSB

SOCIAL	ECONÔMICO	AMBIENTAL
Preservação das vidas humanas	Diminuição nos gastos com saúde	Redução na descarga de resíduos nos corpos hídricos
Melhoria da qualidade de vida e saúde da população	Elevação da renda dos trabalhadores rurais	Proteção do lençol Freático
Aumento no engajamento em movimentos sociais	Diminuição dos custos de produção	Melhoria da qualidade do solo
Captação de demandas da sociedade	Minimização dos gastos com adubação química	Melhoria da qualidade da água
Melhora da qualidade e oferta de emprego	Incremento de produtividade	Conservação da biodiversidade e recuperação ambiental
Oportunidade, emancipação e recompensa equitativa entre gêneros, gerações e etnias		
Aumento da segurança alimentar		

Fonte: Adaptado de Costa e Guilhoto, 2014; Marmo e Costa, 2020.

Assim, pode-se dizer que os benefícios proporcionados pela implantação das fossas sépticas biodigestoras vão de encontro com as metas estabelecidas pela ODS 6 mencionada anteriormente, como pode ser visto no quadro a seguir.

METAS	FSB
6.1 acesso universal e equitativo à água potável a um preço acessível para todos	SIM
6.2 acesso equitativo a serviços de saneamento e higiene adequados e acabar com a defecação a céu aberto	SIM
6.3 melhorar a qualidade da água, o tratamento das águas residuais e a reutilização segura	SIM
6.4 aumentar o uso eficiente dos recursos hídricos em todos os setores	SIM
6.5 implementar a gestão integrada dos recursos hídricos	SIM
6.6 proteger e restaurar os ecossistemas relacionados com a água	SIM
6.a ampliar a cooperação internacional e o apoio à capacitação	SIM
6.b apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento	SIM

Fonte: Autores,2021

Em síntese, verifica-se que a FSB é uma tecnologia social com baixo custo de implementação, que traz inúmeros benefícios e auxilia no alcance dos direitos humanos, servindo de ferramenta para a gestão sustentável da água e saneamento básico, como estabelece a ODS 6.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em razão do déficit nos serviços de saneamento básico, principalmente nas comunidades rurais do semiárido, pode-se dizer que a Fossa Séptica Biodigestor é uma tecnologia social com alto potencial de aplicação nessas localidades, sendo de baixo custo, fácil manutenção e alta adaptabilidade.

Ademais, além de trazer inúmeros benefícios para a população envolvida, a FSB é uma ferramenta essencial no alcance da universalização dos serviços de saneamento e, conseqüentemente na gestão e conservação dos recursos hídricos, contribuindo para o êxito dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, especialmente a ODS 6.

REFERÊNCIAS

AVILA, Adriana Maria; LINGNAU, Rodrigo. Crise ambiental, ensino de biologia e educação ambiental: uma abordagem crítica. **Revista Monografias Ambientais**, Santa Maria, v. 14, n. 2, p. 137-150, ago. 2015.

BRASIL.Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Programa Saneamento Brasil Rural**. Brasília: FUNASA, 2019. 27 p. Disponível em: <https://www.saneamentobrasilrural.com.br/>. Acesso em 08 out. 2021

COSTA, Cinthia Cabral da; GUILHOTO, Joaquim José Martins. Saneamento rural no Brasil: impacto da fossa séptica biodigestora. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, [S.L.], v. 19, n. , p. 51-60, 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-41522014019010000171>.

ETCHEZAR, Jamila Wisóski Moysés; BIORCHI, Bruna Chechi. Desenvolvimento Sustentável: Uma análise da perspectiva de garantia para gerações futuras. **Revista Digital Constituição e Garantia de Direitos**, [S.I.], v. 11, n. 1, p. 142-156, out. 2018.

FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL; EMBRAPA. **Tecnologia Social, Fossa Séptica Biodigestora. Saúde e Renda no Campo**. Brasília: Plano Mídia. 2010. Disponível em: https://digital-library-drupal.s3.sa-east-1.amazonaws.com/library-content/fossa_septica_biodigestora.pdf. Acesso em: 01 out. 2021.

ITS BRASIL. **Caderno de Debate – Tecnologia Social no Brasil**. São Paulo: ITS. 2004. Disponível em: <http://itsbrasil.org.br/conheca/publicacoes/cadernos/>. Acesso em: 01 out. 2021

ITS BRASIL. **O que é Tecnologia Social - Introdução**. São Paulo: ITS. 2019. Disponível em: http://itsbrasil.org.br/wp-content/uploads/2018/02/ebook_TSintroducao.pdf. Acesso em: 01 out. 2021.

MARMO, C.R. COSTA, C.C. **Relatório de Avaliação dos Impactos de Tecnologias Geradas pela Embrapa**. São Carlos-SP: Embrapa Instrumentação, 2020. Disponível em: https://bs.sede.embrapa.br/2019/relatorios/instrumentacao_fossa.pdf . Acesso em 08 out. 2021

MILLER JR., G. Tyler. **Ciência Ambiental**. 11ª edição. São Paulo: CENGAGE Learning, 2012.

MEDEIROS, Salomão de Sousa *et al.* **Esgotamento sanitário: Panorama para o semiárido brasileiro**. Campina Grande: Instituto Nacional do Semiárido, 2014. 64 p.

MONTEIRO, Vicente da Silva *et al.* Características socioeconômicas e perfil de saúde auditiva de trabalhadores rurais do semiárido nordestino. **Audiology - Communication Research**, [S.L.], v. 25, p. 1-8, 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/2317-6431-2019-2246>.

MOURAO, N.M. **Tecnologias Sociais E Design: Diretrizes Para Empreendimentos sociocriativos**. 2019. 289 f. Tese (Doutorado em Design) - Universidade do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte - MG, 2019. Disponível em:

<http://mestrados.uemg.br/phocadownload/userupload/rodrigo.ribeiro/tecnologias-sociais-e-design-nadja-maria.pdf>. Acesso em: 1 out. 2021.

OLIVEIRA, T.J.J. **Fossa Séptica Biodigestora: Limitações E Potencialidades De Sua Aplicação Para O Tratamento De Águas Fecais Em Comunidades Rurais**. 2018. 106 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental.) - Universidade Federal de Ouro Preto, OURO PRETO – MG, 2018. Disponível em: <http://mestrados.uemg.br/phocadownload/userupload/rodrigo.ribeiro/tecnologias-sociais-e-design-nadja-maria.pdf>. Acesso em: 1 out. 2021.

ONU. Programa da Década da Água da ONU-Água sobre Advocacia e Comunicação (UNW-DPAC). **O Direito Humano à Água e Saneamento**. Tradução pelo Programa Conjunto de Água e Saneamento em Angola. Zaragoza, 2020. Disponível em: https://www.un.org/waterforlifedecade/pdf/human_right_to_water_and_sanitation_media_brief_por.pdf . Acesso em 08 out. 2021

ONU. **Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6: Relatório-síntese 2018 sobre Água e Saneamento**. Disponível em: https://www.unwater.org/app/uploads/2018/11/UN-Water_SDG6_Synthesis_Report_2018_Executive_Summary_BRZ.pdf . Acesso em 08 out. 2021

OTENIO, Marcelo Henrique *et al.* **Como montar e usar a fossa séptica modelo Embrapa**: cartilhas adaptadas ao letramento do produtor. Brasília: Embrapa, 2014. 46 p.

RAMOS, Albanice Souza dos *et al.* A relevância da educação ambiental para o desenvolvimento da sustentabilidade: Uma breve análise. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, Florianópolis, v. 8, n. 4, p. 30-45, dez. 2019.

SILVA, J. **Estudos socioeconômicos e ambientais. Fossa séptica biodigestora beneficia 57 mil pessoas no campo**. 2016. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/14221866/fossa-septica-biodigestora-beneficia57-mil-pessoas-no-campo>. Acesso em: 05 out. 2021.

SILVA, Wilson Tadeu Lopes da *et al.* **Memorial descritivo: montagem e operação da fossa séptica biodigestora**. São Carlos: Embrapa Instrumentação, 2017. 27 p. Documentos 65. TRATABRASIL. **Principais Estatísticas**. Disponível em: <https://www.tratabrasil.org.br/saneamento/principais-estatisticas> . Acesso em 08 out. 2021

VILARINO, C. **Tratamento de esgoto nas áreas rurais é 50% menor do que nas urbanas**. Disponível em: <https://revistagloborural.globo.com/Um-So-Planeta/noticia/2021/03/tratamento-de-esgoto-nas-areas-rurais-e-50-menor-do-que-nas-urbanas.html>. Acesso em 08 out. 2021