

**TAINÁ CAUMÉ DIAS**

**SOLUÇÕES EM  
SANEAMENTO BÁSICO  
PARA O DISTRITO  
DE RIO PARDO,  
ZONA RURAL  
DE PORTO VELHO-RO**



## FICHA CATALOGRÁFICA

D541s

Dias, Tainá Caumé.

Soluções em saneamento básico para o Distrito de Rio Pardo, zona rural de Porto Velho-RO / Tainá Caumé Dias, Porto Velho, Rondônia, 2021.

19 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Antonio dos Santos Júnior.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gestão Ambiental) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO, Departamento de Pesquisa e Pós-Graduação, Porto Velho, Rondônia, 2021.

1. Educação ambiental. 2. Saneamento básico. 3. Distrito de Rio Pardo. I. Santos Júnior, Antonio dos (Orient.). II. Título.

CDD: 363.7

**Bibliotecária Responsável:** Roseni S. Rodrigues - CRB 11/916



Este trabalho está licenciado sob uma Licença Creative Commons AtribuiçãoCompartilhual 4.0 Internacional. Para ver uma cópia desta licença, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.

Ministério da Educação  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia  
*Campus* Porto Velho Calama  
Especialização em Gestão Ambiental

**Soluções em Saneamento Básico para o Distrito de Rio Pardo,  
Zona Rural de Porto Velho-RO**

Tainá Caumé Dias  
Engenheira Agrônoma  
Especialista em Gestão Ambiental

Abril 2021



# SUMÁRIO

## 1. APRESENTAÇÃO 06

## 2. INTRODUÇÃO

- a. Saneamento básico rural
  - b. Porto Velho e seus Distritos
  - c. O Distrito de Rio Pardo
- ## 07

## 3. O QUE É UMA FOSSA SÉPTICA BIODIGESTORA?

- a. Etapa preparatória para a instalação da fossa séptica biodigestora
  - b. Materiais para a instalação da fossa séptica biodigestor
  - c. Montagem da fossa séptica biodigestor
- ## 11

## 4. O QUE É UM CLORADOR DE ÁGUA?

- a. Etapa preparatória para a instalação de um clorado de água
  - b. Materiais para a instalação de um clorador de água
  - c. Montagem de um clorador de água
- ## 16

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS 20

## 6. SAIBA MAIS NO YOUTUBE! 21

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 23

# APRESENTAÇÃO

Com a área de estudos ligados ao Ambiente e Saúde, o curso de Especialização em Gestão Ambiental do IFRO Porto Velho Calama tem o objetivo de formar profissionais para atuar no planejamento, gerenciamento, implantação, monitoramento e avaliação de atividades específicas da Gestão Ambiental, visando o desenvolvimento socioeconômico, a conservação e o restabelecimento das condições harmônicas do ambiente.

O trabalho com Educação Ambiental é uma das atuações do Gestor Ambiental e surge com o propósito de despertar nos cidadãos a consciência relacionada à interação homem-ambiente e para a promoção da saúde. Em ambientes urbanos e rurais brasileiros, a instalação de serviços de saneamento básico ainda é um desafio. Acreditamos que isso acontece, em parte, pela falta de instrução acerca do tema, da necessidade de trabalho coletivo, e, ainda, da atuação em parceria entre as populações e os agentes públicos.

Enfim, o Gestor Ambiental é um dos profissionais com os conhecimentos necessários para moderar a construção coletiva para levar à educação ambiental e conscientização sobre noções básicas de soluções em saneamento básico. Além disso, ele/ela realiza projetos para redução e de impactos ambientais, propõe medidas para uso racional de recursos naturais e matérias-primas, promove a gestão de resíduos e, em destaque, assegura o cumprimento da legislação ambiental e normas técnicas.

**Essa cartilha, é dedicada aos moradores do Distrito do Rio Pardo, Porto Velho, RO, e espera-se que esses cidadãos sigam as orientações necessárias para a instalação nas residências da fossa séptica biodigestora e do clorador de água. Essas duas simples soluções técnicas certamente irão promover a saúde pública nessa localidade, reduzindo a incidência de doenças de veiculação hídrica.**

## 2.INTRODUÇÃO

O saneamento básico é composto por um conjunto de serviços, infraestruturas e instalações para evitar a veiculação de doenças veiculadas pela água bruta e minimizar a contaminação do solo e da água.

Nesta cartilha, inclui-se a gestão ambiental aplicada de forma carismática aos moradores segue um fluxo de trocas de informação, pois a Educação Ambiental compreende uma das atuações do Gestor Ambiental que é desenvolvida com o propósito de despertar nos cidadãos a consciência relacionada à interação homem-ambiente. No entanto, serão apresentadas técnicas de baixo custo sobre tratamento de efluentes domésticos e tratamento de água aos moradores do Distrito de Rio Pardo.

*OS POVOADOS E COMUNIDADES  
EM ZONAS RURAIS BRASILEIRAS,  
USUALMENTE, DEMONSTRAM  
AUSÊNCIA DOS SERVIÇOS  
DE SANEAMENTO.*

No Brasil, estima-se que cerca de 73% do déficit em serviços de saneamento básico está concentrado nas comunidades em zona rural, onde, aproximadamente, 8,8 milhões de brasileiros residentes não possuem acesso adequado ao abastecimento de água de tratada. Isso é um grande problema, pois **a promoção da saúde humana está intimamente ligada com a disponibilidade de água tratada potável e à coleta e tratamento de esgoto** (MORAES, 2014).

## A. SANEAMENTO BÁSICO RURAL

Da mesma forma que nas cidades, o saneamento básico rural é composto por quatro componentes, a saber:

1. manejo de águas de chuva;
2. coleta e destinação final de resíduos sólidos;
3. coleta, tratamento e distribuição de água potável;
4. coleta e tratamento de esgoto e efluentes domésticos.

*A EFICIÊNCIA A INTEGRAÇÃO DOS COMPONENTES DE SANEAMENTO BÁSICO SÃO FUNDAMENTAIS PARA O DESENVOLVIMENTO SOCIAL E ECONÔMICO.*



ÁGUA



ESGOTO



RESÍDUOS

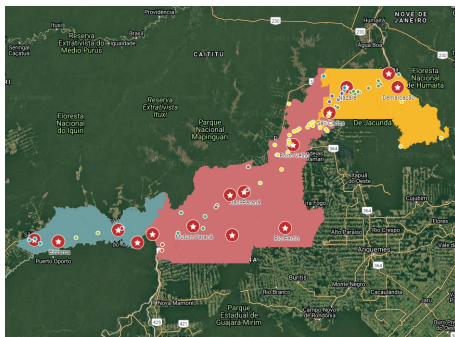


DRENAGEM

## B. PORTO VELHO E SEUS DISTRITOS

Porto Velho é a capital do Estado de Rondônia e possui uma divisão político-administrativa com 12 (doze) distritos que estão organizados em 03 (três) regiões: Alto Madeira, Médio Madeira e Baixo Madeira. Apesar da baixa cobertura e eficiência, na zona urbana, em Porto Velho existem dois sistemas de captação adutora para tratamento de água, além dos serviços de coleta de lixo (resíduos sólidos) (PMSBPV, 2018). Porém, **em alguns de seus distritos, não há disponibilidade desses serviços.**

*NA FALTA DE SERVIÇO PÚBLICO PARA COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTO, AS RESIDÊNCIAS RURAIS TÊM FEITO USO DE SOLUÇÕES INDIVIDUAIS ALTERNATIVAS COMO FOSSA NEGRAS OU DESPEJO DIRETO EM IGARAPÉS E A QUEIMA DE LIXO DOMÉSTICO EM QUINTAIS.*



Fonte: <https://sempog.portovelho.ro>

A ausência de conhecimentos das comunidades afastadas do centro urbano leva o morador muitas vezes à prática de ações empíricas, o afastamento precoce da rede de ensino é o ponto principal. Por questões culturais, muitos adolescentes que estariam cursando o ensino fundamental e médio se evadem das escolas para dar continuidade nas atividades agrícolas dos pais, entre muitos, se casam precocemente e formam suas famílias.

## C.O DISTRITO DE RIO PARDO

Partindo de Porto Velho-RO pela BR 364, em direção ao Estado do Acre, percorra por 67 km, entre à esquerda na Linha Eletrônica zero um (01) e prossiga por 93 km sobre estrada cascalhada, atravessando por 30 Km, a Floresta Nacional do Bom Futuro. O Distrito de Rio Pardo está localizado na Latitude -9°.7' e Longitude -63°.9833'. É uma localidade que não possui sistema de telefonia fixa e nem serviços postais. Em 2019, o serviço de internet e fibra óptica passou a ser ofertado na localidade, levando mais comodidade e integração aos moradores.

*DEVIDO AO DISTANCIAMENTO DO NÚCLEO URBANO DE PORTO VELHO-RO, O DISTRITO DE RIO PARDO POSSUI GRANDE CONCENTRAÇÃO DE MORADORES, OS QUAIS NÃO SÃO ATENDIDOS PELOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO. ASSIM, OS MORADORES CONSTROEM SUAS PRÓPRIAS FOSSAS NEGRAS RUDIMENTARES PARA ESGOTAMENTO SANITÁRIO E FAZEM USO DE POÇOS DO TIPO AMAZONAS PARA OBTENÇÃO ÁGUA.*

Aqui, estamos interessados em promover a educação ambiental e saúde pública com a divulgação de tecnologias para o saneamento básico rural na região amazônica, especialmente para os moradores do Distrito de Rio Pardo, Porto Velho, RO.

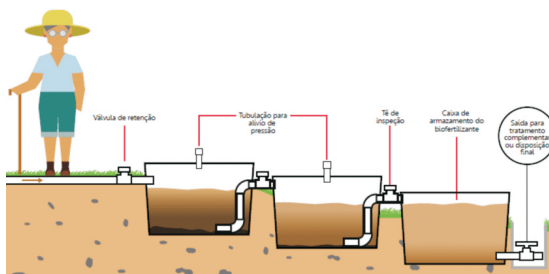
**Serão apresentadas aos moradores soluções individuais alternativas de baixo custo e de fácil instalação, a saber: fossa séptica biodigestora e clorador de água.**

### 3. O QUE É UMA FOSSA SÉPTICA BIODIGESTORA?

A fossa séptica biodigestor é modelo autossuficiente para coleta e tratamento de esgotamento sanitário residencial que deve receber de forma direta os efluentes do vaso sanitário. Os microrganismos contidos nesse ambiente farão a decomposição da matéria orgânica presente quase em sua totalidade. Assim, serão eliminados no final do processo material praticamente inerte e sem risco de contaminação ambiental.

*DEFENDE-SE O USO DE FOSSA SÉPTICA BIODIGESTORA EM RESIDÊNCIAS RURAIS, AGREGANDO UMA PRÁTICA VIÁVEL, DE BAIXO CUSTO AOS MORADORES. (EMBRAPA INSTRUMENTAÇÃO, 2014).*

**A sugestão de fossa séptica biodigestora apresentada é formada por um conjunto de, no mínimo, 3 caixas d'água de fibra de vidro de 1000 litros conectadas por tubulações que compõem a tecnologia de tratamento do esgoto doméstico de uma residência de até 5 pessoas.**



Fonte: Tonetti et al. (2018).

## A. ETAPA PREPARATÓRIA PARA A INSTALAÇÃO DA FOSSA SÉPTICA BIODIGESTORA

- Com apoio da especialista, faça a inspeção do terreno e em seguida a indicação do local recomendado para instalação do projeto. Depois, é preciso realizar a aquisição dos materiais necessários para a construção da fossa séptica biodigestora.

*ESCOLHA UM LOCAL SECO E ABAIXO DO NÍVEL DO VASO SANITÁRIO PARA INSTALAR A FOSSA.*

- Cave três buracos de aproximadamente dois metros de largura por 60 centímetros de profundidade, lado-a-lado.
- Deixe 50 centímetros de distância entre cada buraco e, ainda, cuide para que a borda superior da caixa, quando instalada, permaneça aproximadamente cinco centímetros acima do nível do solo.

*AS TAMPAS DAS DUAS PRIMEIRAS CAIXAS DEVEM TER UM SISTEMA DE ALÍVIO DE GASES. É IMPORTANTE PINTAR AS TAMPAS DE PRETO PARA AUXILIAR NA ABSORÇÃO DE CALOR E VEDAR AS BORDAS COM BORRACHA PARA MANTER O SISTEMA LIVRE DE OXIGÊNIO.*



Fonte: Embrapa Instrumentalização, 2016

## B. MATERIAIS PARA A INSTALAÇÃO DE UMA FOSSA SÉPTICA BIODIGESTORA

Observe a lista com a descrição dos itens necessários para a instalação da fossa séptica biodigestor e a quantidade que deve ser adquirida para a instalação do projeto em sua residência.

Caixa de fibra de vidro de 500 litros ou de 1.000 litros	3 peças
Caixa de fibra de vidro de 500 litros ou de 1.000 litros	3 peças
Tubo de PVC DN 100 (100 mm) para esgoto de 6 metros	1 peça
Válvula de retenção de PVC DN 10 (100 mm)	1 peça
Luva de PVC DN 100 (100 mm)	2 peças
Curva 90° longa de PVC DN 100 (100 mm)	2 peças
Tê de PVC DN 100 (100 mm)	2 peças
Cap de PVC DN 100 (100 mm)	2 peças
Cap de PVC DN 25 (25 mm)	2 peças
Anel de borracha para vedação (100 mm)	10 peças
Tubulação de PVC soldável DN 25 (25 mm)	1 metro
Flange de PVC soldável DN 25 (25 mm)	2 peças
Flange de PVC soldável DN 50 (50 mm)	1 peça
Tubulação de PVC soldável DN 50 (50 mm)	1 metro
Registro de esfera compacto soldável de PVC DN 50 (50 mm)	1 peça
Cola de silicone de 300 g	2 tubos
Pasta lubrificante para juntas elásticas em PVC rígido - 400 g	1 tubo
Adesivo para PVC - 100 g	1 tubo
Cola de contato - 100 ml cada bisnaga 4 Bisnaga Neutrol	1 litro
Guarnição esponjosa de borracha – espessura 10 mm x 20 mm	12 metros
Estacas ou mourões com 1,8 m	10 peças
Tela tipo galinheiro 1,2 m largura	25 metros
Grampos ou pregos para fixar a tela	60 peças

## C.MONTAGEM DA FOSSA SÉPTICA BIODIGESTORA

- Para montar e instalar a fossa séptica biodigestora, o morador precisa saber que o sistema básico, dimensionado para uma casa com até cinco moradores, é composto por três caixas interligadas, e a única manutenção é adicionar todo mês uma mistura de água e esterco bovino fresco (5 litros de cada). O esterco bovino fresco fornece as bactérias que estimulam a biodigestão dos dejetos, transformando o esgoto em adubo, e este morador deverá seguir os seguintes passos:
- Apenas a primeira caixa A deve ser conectada à tubulação do vaso sanitário da residência, as caixas A e B servirão como módulo de fermentação, onde ocorre o tratamento do esgoto e a caixa C, serve de reservatório do líquido tratado.
- Após a escolha do local, siga essas instruções:
  - 1) Faça a conexão entre as caixas (A–B–C) com tubos de conexão de PVC de 100 mm, com curvas de 90 longa (3) no interior das caixas e T intermediários com cap (4) para desentupir, se necessário, as bocas das conexões de saída do efluente devem ser colocadas aproximadamente de 5 cm a 10 cm do fundo das caixas.
  - 2) Instale o sistema semienterrado no solo, para que o sol não aqueça as caixas.
  - 3) Aplique neutrol (cola) no exterior das caixas e tampas.
  - 4) Vede as tampas das caixas A e B com um tipo de borracha macia (guarnição esponjosa), com corte de 10 mm x 20 mm, coladas nas bordas da tampa com cola de contato.
  - 5) Conecte um cap de 25 mm de diâmetro e faça 4 furos de 2 mm (2), para dar vazão aos gases formados na biodigestão.
  - 6) Conecte o cap a uma tubulação de calibre, ligados às tampas

das caixas A e B, por meio de flange de 25 mm.

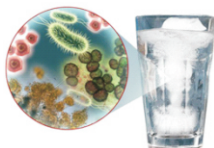
- A primeira caixa (A) é carregada com 20 litros de uma mistura de água e esterco bovino fresco (10 litros de água + 10 litros de esterco), e, a cada 30 dias, 10 litros da mesma mistura (5 litros de água + 5 litros de esterco) devem reabastecer o sistema, através da válvula de retenção (1).
- Se a caixa C encher em um período menor que 10 dias, deve-se acrescentar mais uma caixa com cap para complementar a fermentação.

## **DICA**

- É necessário cercar a fossa séptica biodigestora para que pessoas ou animais não entrem no local e não pisem nas tampas das caixas, correndo o risco de quebrá-las.

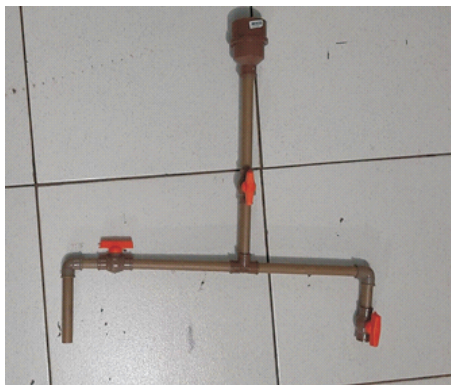
## 4. O QUE É UM CLORADOR DE ÁGUA?

O Clorador de Água é um sistema para entrega diluída de um agente desinfectante - o cloro - em água bruta (*não tratada*). Esse agente desinfectante atua na eliminação de microrganismos causadores de doenças, como bactérias e protozoários que são veiculados pela água, assegurando a segurança biológica da água para consumo humano.



Fonte: ruarrijoseph.com

DEFENDE-SE O USO DE CLORADOR DE ÁGUA EM RESIDÊNCIAS RURAIS, AGREGANDO UMA PRÁTICA VIÁVEL, DE BAIXO CUSTO AOS MORADORES (EMBRAPA INSTRUMENTAÇÃO, 2014)



Fonte: Tainá Caurné Dias, 2021.

O equipamento deve ser instalado entre a fonte de água (poço) e reservatório de água da residência.

## A. ETAPA PREPARATÓRIA PARA A INSTALAÇÃO DE UM CLORADOR DE ÁGUA

- Com o material já em mãos o próximo passo é a montagem do equipamento de forma simples e rápida, realizada pelo próprio morador.
- Este equipamento deve ser instalado entre a rede de captação da água (poço, cacimba) e o reservatório (caixa d'água). Após a montagem (figura abaixo) lave o reservatório e enxágue bem, ao abastecer novamente prepare o cloro granulado 60% ou 65% para ser colocado dentro do suporte superior da bucha na porção de uma colher de café 1,5 g com 100 mL de água, adicione vagarosamente e aguarde o tempo de 30 minutos e esvazie o reservatório novamente para desinfecção das tubulações.



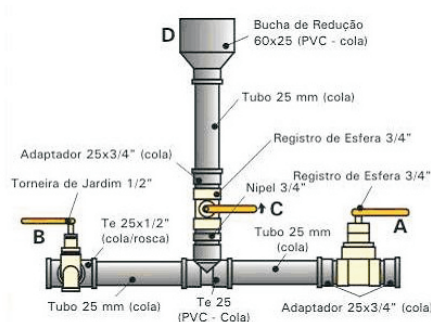
Fonte: Embrapa Instrumentalização, 2014.

**IMPORTANTE** - A SUBSTITUIÇÃO DO CLORO POR OUTRO DESINFETANTE NO TRATAMENTO DA ÁGUA PODE TRAZER MAIS RISCOS DO QUE BENEFÍCIOS. A DIMINUIÇÃO DA INCIDÊNCIA DE DOENÇAS TRANSMISSÍVEIS PELA ÁGUA SOMENTE FOI ALCANÇADA COM A DIFUSÃO DO EMPREGO DA TÉCNICA DA CLORAÇÃO. PORTANTO, SEU USO SEM MODERAÇÃO PODE CAUSAR INTOXICAÇÕES NAS PESSOAS E NOS ANIMAIS DOMÉSTICOS. RECOMENDA-SE QUE O CLORO DEVE SER GUARDADO EM LOCAL FRESCO E AREJADO, LONGE DO ALCANCE DE CRIANÇAS

## B. MATERIAIS PARA A INSTALAÇÃO DE UM CLORADOR DE ÁGUA

Observe a lista com a descrição dos itens necessários para a instalação do clorador de água e a quantidade que deve ser adquirida para a instalação do projeto em sua residência.

Bucha de redução soldável longa de 60 por 25 milímetros	1 peça
Tubo de PVC de 25 mm de diâmetro e 30 cm de comprimento	3 peças
Adaptador de 25 milímetros por 3/4 de polegada	3 peças
Registro de esfera com borboleta em PVC de 3/4 de polegada	2 peças
Nipel de 3/4 de polegada	1 peça
Tê soldável de 25 milímetros	1 peça
Tê soldável de 25 milímetros por 0,5 polegada com rosca	1 peça
Torneira de jardim de 0,5 polegada	1 peça
Cola para PVC	1 tubo



## C.MONTAGEM DE UM CLORADOR DE ÁGUA

- Siga as orientações, abaixo, em cinco passos:

- 1) Feche o registro (A) da entrada de água para o reservatório.
- 2) Abra a torneira (B) para aliviar a pressão da tubulação. Quando a água parar de escorrer, torne a fechá-la.
- 3) Abra o registro do clorador (C). Entorne vagarosamente o cloro (uma colher rasa de café, cerca de 1,5 g) no receptor de cloro (D). Essa quantidade é suficiente para um reservatório com capacidade de 1.000 litros de água.
- 4) Lave o receptor de cloro (D) com um copo de água limpa e feche o registro (C).
- 5) Abra o registro (A) da entrada de água. Assim que o cloro atingir o reservatório, a água estará clorada e, após 30 minutos, estará isenta de germes e pronta para uso.

- Essa operação deve ser repetida todas as vezes que o reservatório for encher novamente, ou seja, **todos os dias deve-se adicionar o cloro.**



Fonte: Embrapa Instrumentalização, 2019.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As tecnologias abordadas são simples e buscam seguir os princípios da sustentabilidade, sendo economicamente viáveis, ambientalmente corretas e socialmente acessíveis.

A água é indispensável para a vida, e, para o consumo humano ela deve possuir essas qualidades: insípida, inodora e incolor. Nem todas as residências rurais do Brasil possui algum tipo de tratamento, e a tecnologia do clorador de água torna-se indispensável para os moradores.

Essas alternativas são as mais adequadas para áreas rurais ou regiões pouco adensadas, já que é necessário contar com terreno espaçoso e a instalação das unidades de tratamento e disposição final do esgoto.

### ***Ficou interessado?***

*Deseja instalar esses equipamentos em sua residência?*

*Entre em contato pelo número - 69 99207-4656*

## 6. SAIBA MAIS NO YOUTUBE!

Aponte a câmera do seu celular para o código (QR Code) e assista aos vídeos:

### **Tecnologias para o saneamento rural**

Link: [https://www.youtube.com/watch?v=iAs\\_Rmu5gz8](https://www.youtube.com/watch?v=iAs_Rmu5gz8)



### **Fossa séptica biodigestor e clorador, saneamento básico na área rural**

Link: [https://www.youtube.com/watch?v=fsL9z-cQ\\_88](https://www.youtube.com/watch?v=fsL9z-cQ_88)



### **Clorador caseiro artesanal**

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=WSdTATIfSTU>





## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COSTA, C. C; GUILHOTO, M. J. J: Saneamento rural no Brasil: impacto da fossa séptica biodigestor *Rural sanitation in Brazil: impact analysis of the septic tank digester*. Eng Sanit Ambient, Edição Especial, São Carlos SP 2014.

MORAES, L. R. S.; BRITTO, A.L.; BORJA, P.C.; REZENDE, S.C. Panorama do saneamento básico no Brasil: análise situacional do déficit em saneamento básico. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2014.

SILVA, L, T.W: Saneamento básico rural. Brasília, DF : Embrapa , 2014. (ABC da Agricultura Familiar, 37). ISBN 978-85-7035-376-4 1. Segurança ambiental. 2. Propriedade rural. Embrapa Instrumentação. III. Coleção.

TONETTI, L. A: Tratamento de esgotos domésticos em comunidades isoladas: referencial para a escolha de soluções. Campinas, SP.: Biblioteca/Unicamp, 2018. 1 Esgotos – Tratamento. 2. Comunidades rurais. 3. Instalações sanitárias. 4. Permacultura. 5 . Saneamento.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PORTO VELHO: Diagnóstico técnico participativo dos serviços de saneamento básico produto 3, Porto Velho, RO, 2020.

