

# Unidade Portátil de Produção de Biofertilizante Aeróbico Modelo Epagri





**Governador do Estado**

Carlos Moisés da Silva

**Secretário de Estado da Agricultura, Pesca e Desenvolvimento Rural**

Altair Silva

**Presidente da Epagri**

Edilene Steinwandter

**Diretores**

Giovani Canola Teixeira  
Administração e Finanças

Humberto Bicca Neto  
Extensão Rural e Pesqueira

Célio Haverroth  
Desenvolvimento Institucional

Vagner Miranda Portes  
Ciência, Tecnologia e Inovação



## SUMÁRIO

ÍNDICE DE FIGURAS.....	3
ÍNDICE DE TABELAS.....	5
1 Introdução .....	6
2 O que são biofertilizantes .....	7
3 O biofertilizante aeróbico .....	7
4 A Unidade Portátil de Produção de Biofertilizantes – UPPB, modelo Epagri.....	8
5 Funcionamento da UPPB, modelo Epagri .....	9
6 Construção da UPPB, modelo Epagri/EEI .....	12
7 Cuidados no preparo do biofertilizante .....	22
8 Aplicação do biofertilizante em sistemas de produção.....	23
9 Uso do biofertilizante em sistema de gotejamento .....	24
10 Como limpar o sistema .....	26
11 Links associados à produção do biofertilizante.....	26

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Manejo Orgânico de Produção de Hortaliças.....	6
<b>Figura 2.</b> Biofertilizante aeróbico.....	8
<b>Figura 3.</b> Unidade Portátil de Produção do Biofertilizante.....	8
<b>Figura 4.</b> Partes funcionais da UPPB.....	9
<b>Figura 5.</b> Conjunto de bombeamento.....	10
<b>Figura 6.</b> Conjunto de oxigenação.....	10
<b>Figura 7.</b> Sistema de circulação.....	11
<b>Figura 8.</b> Sistema de descarga do biofertilizante.....	11
<b>Figura 9.</b> Modelo esquemático da UPPB.....	12
<b>Figura 10.</b> Vista interna da UPPB - modelo esquemático.....	13
<b>Figura 11.</b> Bombonas tipo “Tonel” e “Azeitona” .....	16
<b>Figura 12.</b> Abertura da tampa de acesso.....	16
<b>Figura 13.</b> Furação da sucção na bombona.....	17
<b>Figura 14.</b> Furação superior de 50 mm, na bombona tipo “Azeitona” ...	17
<b>Figura 15.</b> Adaptação da luva soldável 32 mm à bomba.....	18
<b>Figura 16.</b> Conjunto de bombeamento, modelo esquemático.....	19
<b>Figura 17.</b> Conjunto de oxigenação, modelo esquemático.....	19
<b>Figura 18.</b> Sistema de descarga, modelo esquemático.....	20
<b>Figura 19.</b> Conexão da bomba com o sistema de descarga .....	20
<b>Figura 20.</b> Sistema circulatório, modelo esquemático.....	21
<b>Figura 21.</b> “Rabicho elétrico” .....	21

<b>Figura 22.</b> Peneira com malha para “areia de reboco” .....	22
<b>Figura 23.</b> Nível máximo de produção do biofertilizante.....	22
<b>Figura 24.</b> “Timer” analógico.....	23
<b>Figura 25.</b> Modos de aplicação do biofertilizante.....	24
<b>Figura 26.</b> Montagem do sistema de filtração do biofertilizante para uso em gotejamento. A) Saco de tecido “volta ao mundo”. B) Saco de “sombrite”. C) Cesto de tela metálica. D) Filtro montado. E) Biofertilizante sendo filtrado. E) Filtro de sistema de gotejamento.....	25
<b>Figura 27.</b> Destacando a bomba elétrica para lavação do sistema.....	26

## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Material necessário para construção da Unidade Portátil de Produção de Biofertilizante (UPPB) modelo Epagri.....	14
<b>Tabela 2.</b> Material para instalação e funcionamento da UPPB.....	15
<b>Tabela 3.</b> Equipamentos e ferramentas necessários para construção da Unidade Portátil de Produção de Biofertilizantes (UPPB) modelo Epagri.....	15
<b>Tabela 4.</b> Sugestão de doses de aplicação.....	24

## 1 Introdução

O sistema orgânico de produção de hortaliças preconizado pelo Projeto Hortaliças da Epagri adota o manejo de produção orgânica baseado nas normas oficiais do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Figura 1). Dentre as estratégias preconizadas está o uso do biofertilizante aeróbico, com objetivo de estimular comunidades microbianas benéficas que auxiliam na promoção do crescimento das plantas e/ou no antagonismo a fitopatógenos habitantes do solo.



**Figura 1.** Manejo Orgânico de Produção de Hortaliças

A produção de biofertilizante aeróbico requer a injeção de ar no meio líquido e para sua adoção pelo produtor rural o Projeto Hortaliças, da Epagri/EEI desenvolveu a Unidade Portátil de Produção de Biofertilizantes – UPPB.

O passo a passo do processo construtivo e modo de uso, descreveremos a seguir.

## 2 O que são biofertilizantes

O biofertilizante é um produto oriundo do processo de fermentação microbiana, aeróbia ou anaeróbia, de diversos materiais orgânicos, resultando em uma matriz líquida, contendo macro e micronutrientes, metabólitos promotores de crescimento e alta carga de comunidades microbianas que atuam na promoção do crescimento das plantas e na proteção a fitopatógenos.

## 3 O biofertilizante aeróbico

Recomenda-se o uso de biofertilizantes aeróbicos (Figura 2) pelos seguintes motivos:

- São de baixo custo de produção;
- São formulados com poucos insumos e que são facilmente encontrados;
- São de fácil produção e aplicação;
- **O tempo de fermentação é muito curto (8 a 12 dias está pronto) em relação aos biofertilizantes anaeróbicos (45 a 90 dias), sendo este o principal motivo de nossa recomendação de uso;**
- Nas doses recomendadas não são tóxicos às plantas, animais e ao homem;
- Podem atuar sobre doenças de plantas;
- São fontes de macro e micronutrientes;
- São de fácil adoção nos sistemas de produção, podendo ser aplicado manualmente ou em sistemas de irrigação convencionais, como o gotejo;
- Tem em seu conteúdo a presença de elevada comunidade microbiana benéfica de bactérias, fungos, leveduras e actinobactérias, que são promotores do crescimento das plantas e podem atuar no controle de fitopatógenos habitantes do solo, causadores de murchas ou podridões de raízes em plantas.



**Figura 2.** Biofertilizante aeróbico.

#### **4 A Unidade Portátil de Produção de Biofertilizantes – UPPB, modelo Epagri**

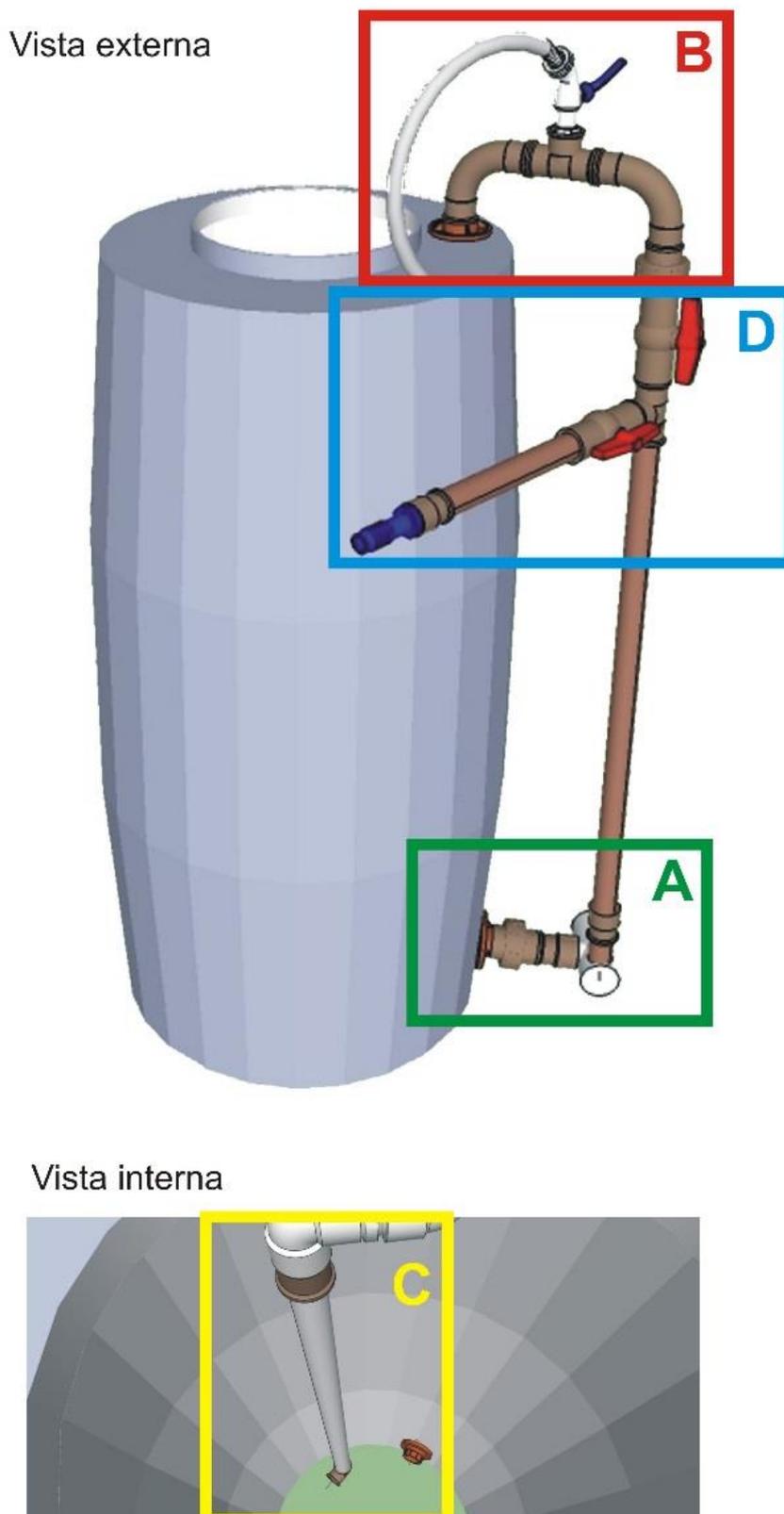
A UPPB é construída a partir de uma bombona plástica de 200 litros, uma bomba de máquina de lavar roupas, canos e conexões de PVC (Figura 3).



**Figura 3.** Unidade Portátil de Produção do Biofertilizante.

## 5 Funcionamento da UPPB, modelo Epagri

A UPPB apresenta quatro partes funcionais: os conjuntos de bombeamento e oxigenação, e os sistemas de circulação e descarga (Figura 4):



**Figura 4.** Partes funcionais da UPPB.

**A** – Conjunto de bombeamento – fixada na parte de baixo da bombona tem a finalidade promover a circulação do biofertilizante no sistema e, ao final do processo fermentativo, fazer a descarga do biofertilizante para o seu uso (Figura 5).



**Figura 5.** Conjunto de bombeamento.

**B** – Conjunto de oxigenação – está localizado na parte superior da unidade de fermentação. É formado por uma torneira plástica e uma mangueira assemelhando-se a um sistema ‘Venturi’ e tem a função de injetar a ar no biofertilizante (Figura 6).



**Figura 6.** Conjunto de oxigenação.

- C** – Sistema de Circulação – situado na parte interior, tem como função não permitir a decantação da fração sólida do biofertilizante, no fundo da bombona (Figura 7).



**Figura 7.** Sistema de circulação.

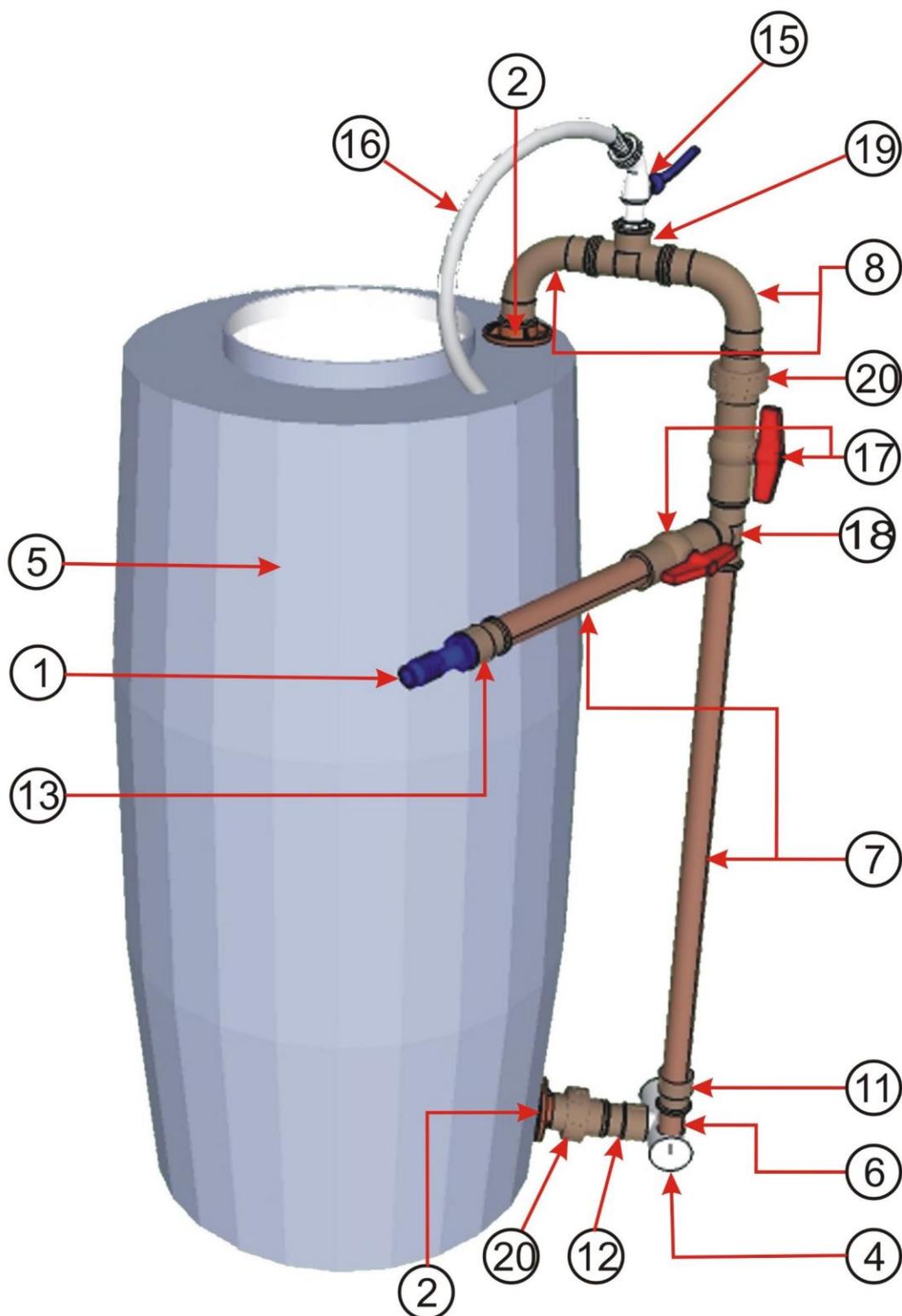
- D** – Sistema de descarga – utilizado ao final processo fermentativo, direcionando o biofertilizante para o uso (Figura 8).



**Figura 8.** Sistema de descarga do biofertilizante.

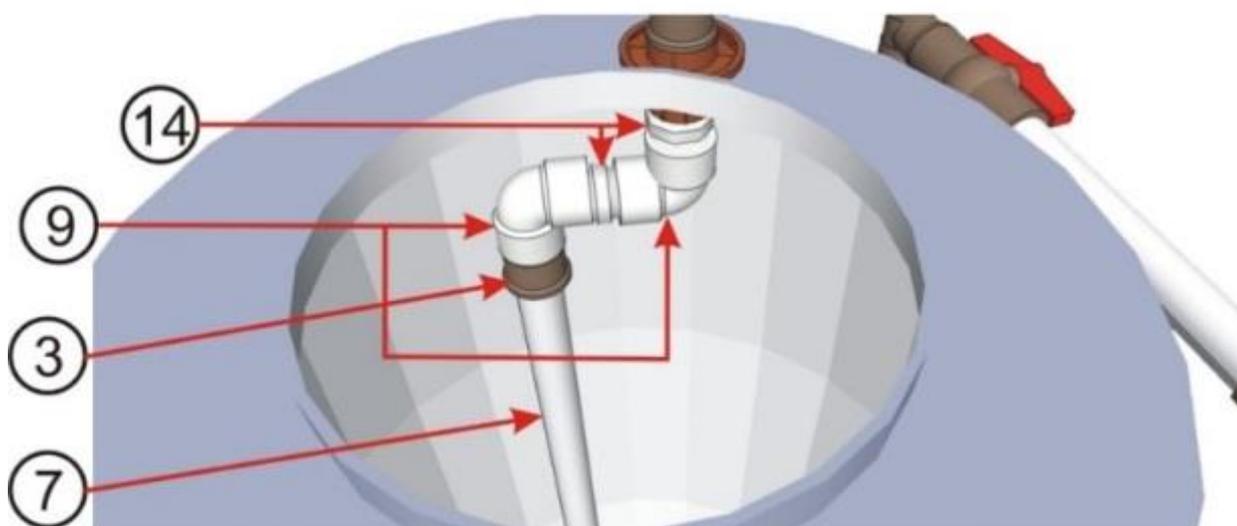
## 6 Construção da UPPB, modelo Epagri

Para a montagem da UPPB sugere-se obedecer ao modelo esquemático das Figuras 9 e 10 utilizando o material necessário descrito nas Tabelas 1 e 2.

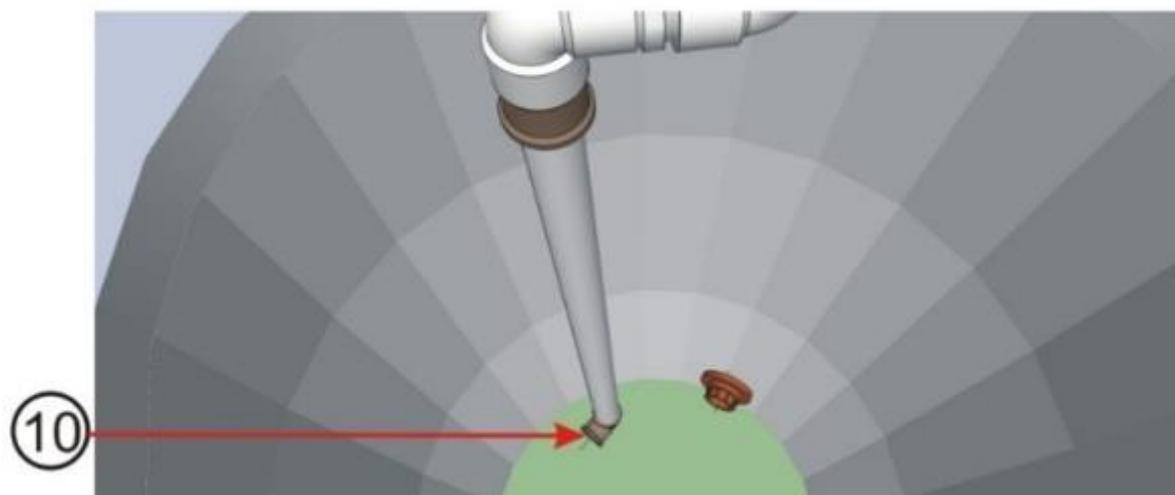


**Figura 9.** Modelo esquemático da UPPB.

## Vista interna



## Vista interna - fundo



**Figura 10.** Vista interna da UPPB - modelo esquemático.

**Tabela 1.** Itens necessários para construção da Unidade Portátil de Produção de Biofertilizante (UPPB) modelo Epagri.

Descrição	Unid	Qtide	Valor (R\$)	
			Unit	Total
①  Adaptador para mangueira 1" interno	unid	1	2,32	2,32
②  Adaptador soldável com anel para caixa d'água 32 mm	unid	2	18,43	36,86
③  Adaptador soldável curto bolsa e rosca para registro	unid	1	2,61	2,61
④  Bomba de máquina de lavar roupa	unid	1	45,00	45,00
⑤  Bombona de 200 litros	unid	1	110,00	110,00
⑥  Cano de 25 mm	cm	10	0,07	0,70
⑦  Cano de 32 mm	m	2	13,77	27,54
⑧  Curva 90° soldável 32 mm	unid	2	8,67	17,34
⑨  Joelho 90° roscável 1"	unid	2	3,57	7,14
⑩  Joelho 90° soldável 32 mm	unid	1	2,04	2,04
⑪  Luva de redução soldável 32 X 25 mm	unid	1	0,61	0,61
⑫  Luva soldável 32 mm	unid	1	7,70	7,70
⑬  Luva Soldável e com Rosca 32 X 1"	unid	1	3,21	3,21
⑭  Nípel roscável 1"	unid	2	3,21	6,42
⑮  Torneira plástica 3/4"	unid	1	5,89	5,89
⑯  Mangueira cristal 3/4"	m	0,5	3,00	1,50
⑰  Registro de esfera soldável 32 mm	unid	2	24,16	48,32
⑱  Tê soldável 32 mm	unid	1	2,96	2,96
⑲  Tê soldável 32 mm com rosca	unid	1	10,80	10,80
⑳  União soldável 32 mm	unid	2	16,24	32,48
<b>Total A</b>			<b>R\$</b>	<b>371,44</b>

**Tabela 2.** Material para instalação e funcionamento da UPPB.

	Descrição	Unid	Qtide	Valor (R\$)	
				Unit	Total
	Cola para cano PVC	frasco	1	19,50	19,50
	Fita veda rosca	unid	1	3,89	3,89
	Conectores	unid	2	0,50	1,00
	Fio duplo paralelo 2.5 mm	metro	3	3,28	9,84
	Fita isolante	unid	1	8,10	8,10
	Lixa 40	metro	1	6,40	6,40
	Plug de tomada	unid	1	6,26	6,26
	Dobradiça	unid	2	1,26	2,52
	Parafusos pequenos	unid	8	0,10	0,80
	Timer analógico	unid	1	45,00	45,00
<b>Total B</b>				<b>R\$</b>	<b>103,31</b>

---

**TOTAL A + Total B      R\$ 474,75**

---

Atualizado em: outubro de 2021.

Para a montagem e funcionamento da Unidade Portátil será necessário dispor dos equipamentos e ferramentas relacionados na Tabela 3.

**Tabela 3.** Equipamentos e ferramentas necessários para construção da Unidade Portátil de Produção de Biofertilizantes (UPPB) modelo Epagri.

<b>Equipamentos e ferramentas necessários para construção da UPPB</b>		
Alicate	unid	1
Broca de aço rápido 6 mm	unid	1
Broca de aço rápido 10mm	unid	1
Chave de cano ou similar	unid	1
Chave de fenda ou “phillips”	unid	1
Furadeira elétrica	unid	1
Serra copo de 50 mm	unid	1
Serra para cortar cano	unid	1
Soprador de ar quente ou similar	unid	1

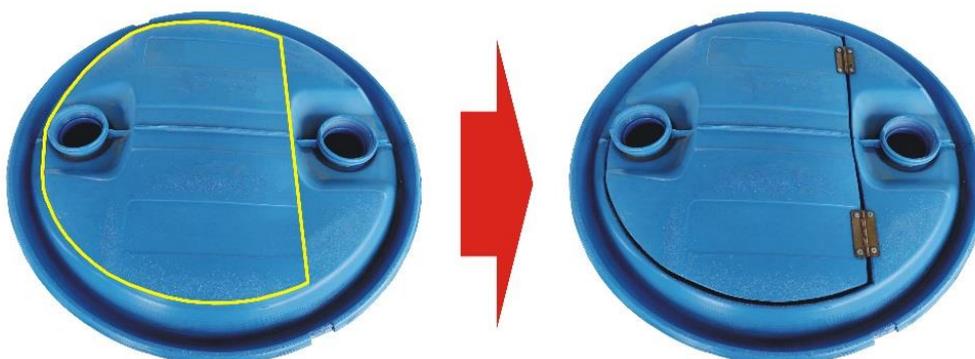
Há disponível no mercado vários modelos de bombonas. Vamos abordar a montagem da unidade para dois modelos de bombonas: o “Tonel” de parede reta com duas pequenas saídas na parte superior e o “Azeitona” de parede arredondada com uma tampa central (Figura 11).



**Figura 11.** Bombonas tipo “Tonel” e “Azeitona”.

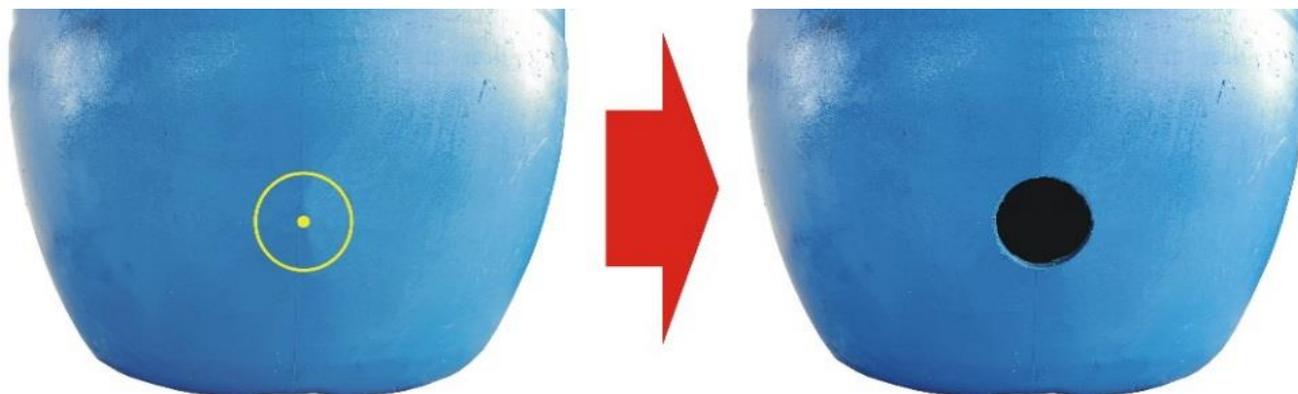
Para o início da montagem do sistema propriamente dito é necessário a realização de etapas prévias, dependente do tipo de bombona, como: 1) a abertura da tampa de acesso, para bombonas do tipo “Tonel”; 2) a furação do ponto de sucção do biofertilizante na bombona; 3) a furação superior de 50 mm, para bombonas do tipo “azeitona” e 4) a adaptação da luva soldável 32 mm ⑫ para a conexão da bomba da máquina lava roupas ④.

**Etapa prévia 1.** Abertura da tampa de acesso, para bombonas do tipo “Tonel”: com uma serra, sugere-se a abertura conforme a Figura 12. Ao final fixa-se a tampa com dobradiças formando a tampa.



**Figura 12.** Abertura da tampa de acesso.

**Etapa prévia 2.** Furação do ponto de sucção do biofertilizante na bombona ⑤: marque na bombona o local e o ponto em que será realizado o furo. Com a broca de 6 mm acoplada a furadeira, faz-se um furo no ponto de sucção. Finalize o furo com a serra copo de 50 mm (Figura 13).



**Figura 13.** Furação da sucção na bombona.

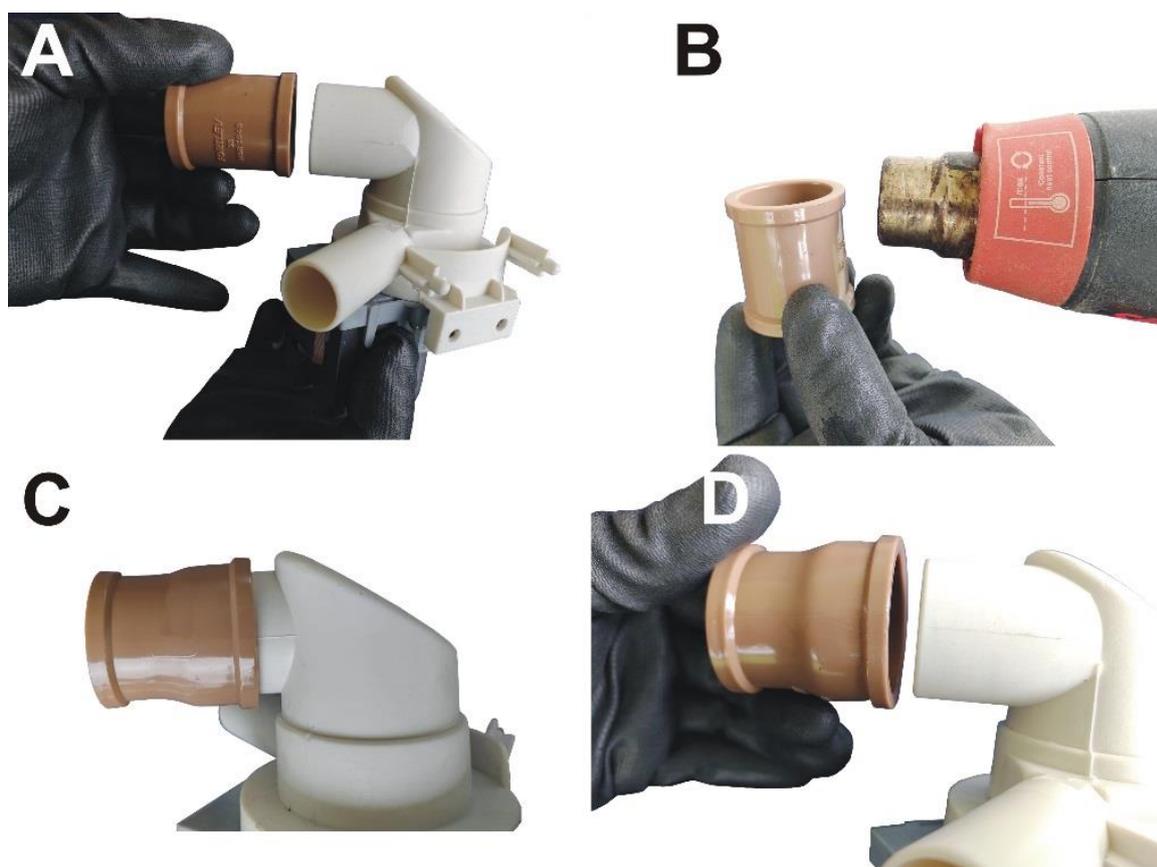
**Lembre-se:** a sucção não poderá ser muito baixa para que a bomba não encoste no chão nem alta que não consiga puxar todo o biofertilizante.

**Etapa prévia 3.** Furação superior de 50 mm, para bombonas do tipo “Azeitona”: este tipo de bombona não tem o furo adequado para a colocação do adaptador soldável com anel para caixa d'água 32 mm ② necessitando fazer o furo com a serra-copo à semelhança do ponto de sucção (Figura 14).



**Figura 14.** Furação superior de 50 mm, na bombona tipo “Azeitona”.

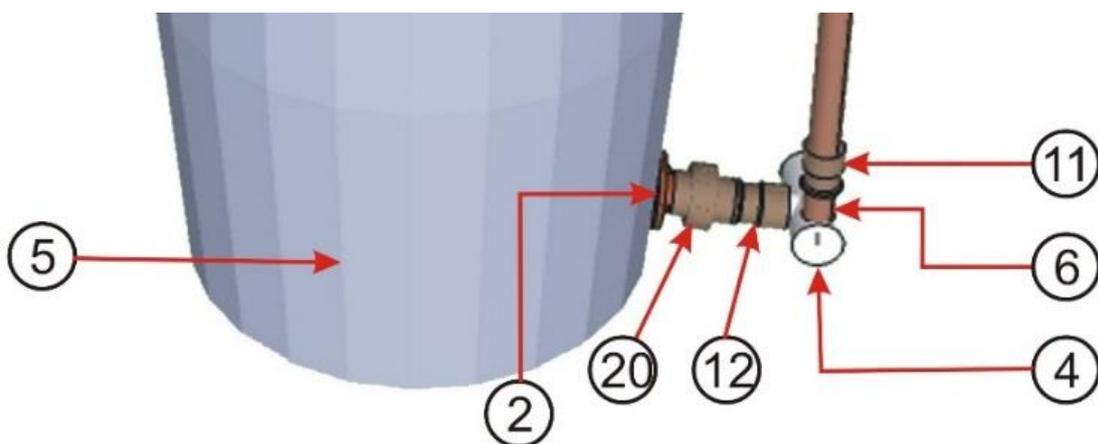
**Etapa prévia 4.** Adaptação da luva soldável 32 mm (12) para encaixar na bomba da máquina lava roupas (4) (Figura 15A): com o soprador de ar quente, provoca-se o amolecimento da extremidade da luva (Figura 15B) até o encaixe da sucção da bomba, mantendo-a no lugar até o resfriamento da mesma (Figura 15C), para então destacá-la e proceder a colagem (Figura 15D).



**Figura 15.** Adaptação da luva soldável 32 mm à bomba.

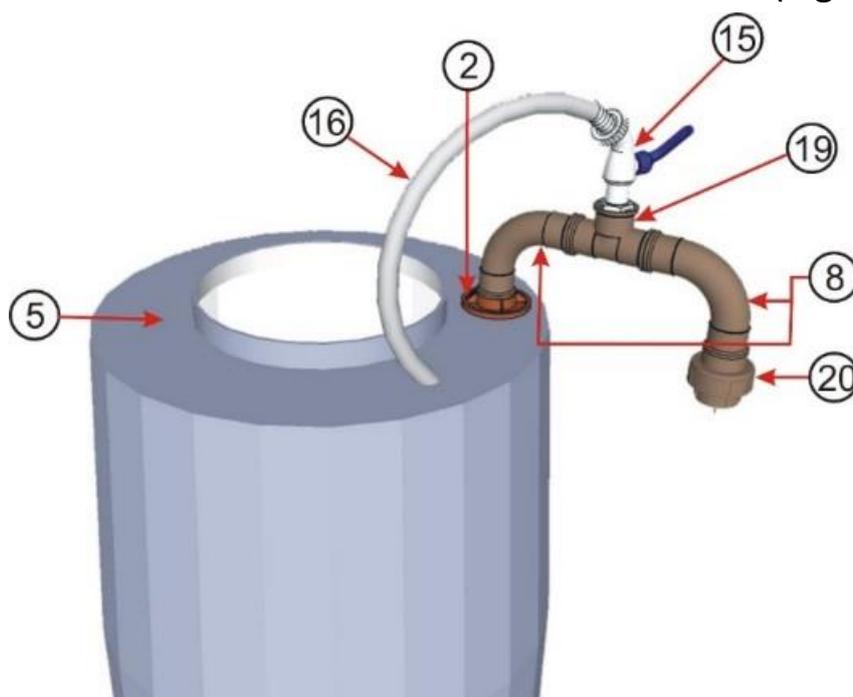
Concluídas as etapas prévias, inicia-se o processo de montagem do sistema.

**ETAPA 1.** Montagem do conjunto de bombeamento **A**- faz-se a fixação do adaptador soldável com anel para caixa d'água 32 mm (2) na bombona (5), seguido das colagens da união soldável 32 mm (20), da luva soldável 32 mm (12), da bomba de máquina lava roupas (4), do cano 25 mm (6) e da luva de redução soldável 32 X 25 mm (11) (Figura 16).



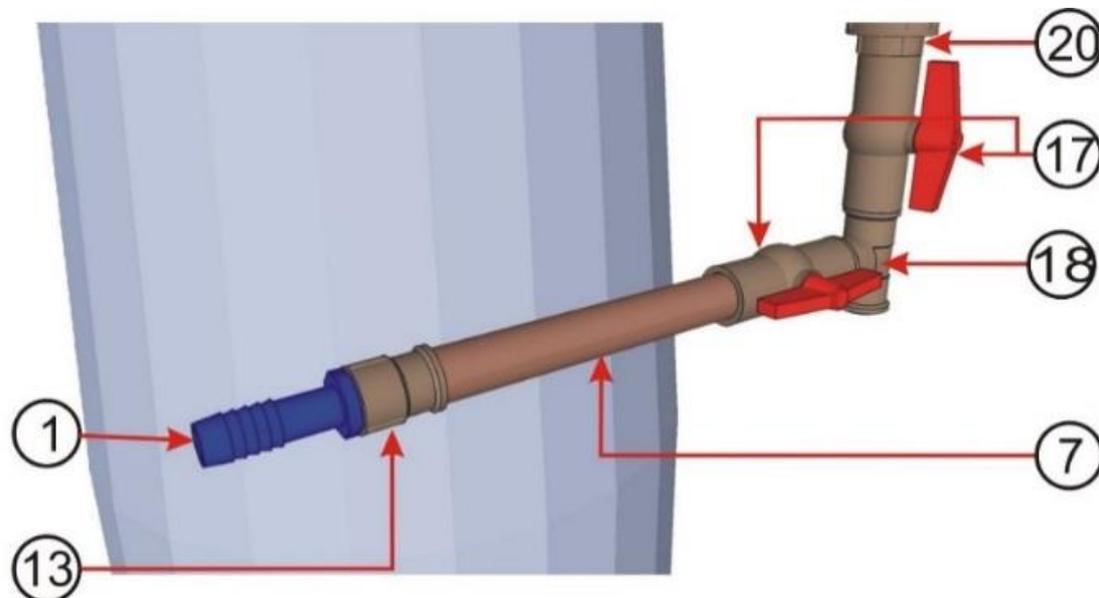
**Figura 16.** Conjunto de bombeamento, modelo esquemático.

**ETAPA 2.** Construção do conjunto de oxigenação **B** – na parte superior da bombona (5), faz-se a fixação do adaptador soldável com anel para caixa d'água 32 mm (2). **Observação:** as bombonas tipo “Azeitona” requerem a furação de 50mm na parte superior (Figura 14). Em seguida procede-se a colagem da curva 90° soldável 32 mm (8), do Tê soldável 32 mm com rosca (19), a outra curva 90° soldável 32 mm (8), e a segunda união soldável 32 mm (20). Ao final, com uma fita veda-rosca, rosqueie a torneira plástica (15) ao Tê com rosca (19) e encaixe a mangueira de retorno (16) conectando o sistema de injeção de oxigênio ao interior da bombona através de um furo feito com a broca 10 mm (Figura 17).



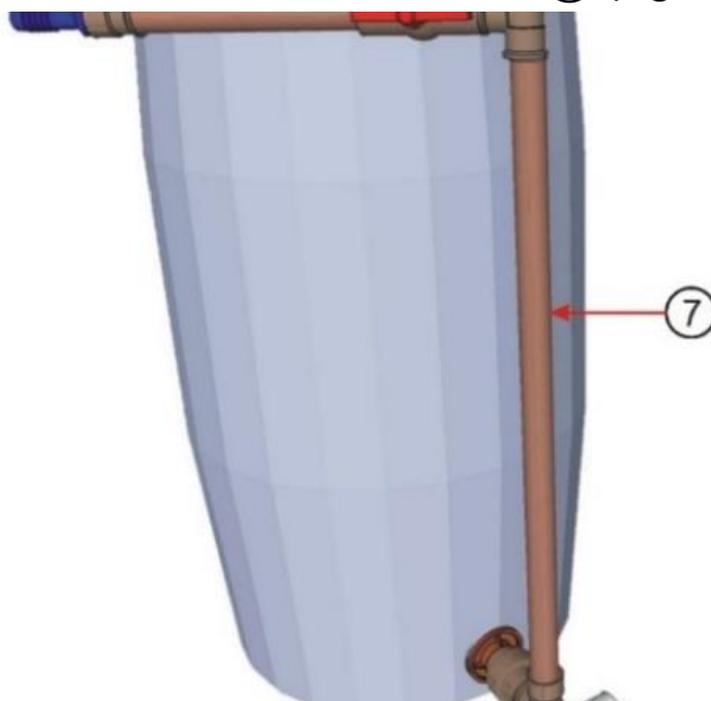
**Figura 17.** Conjunto de oxigenação, modelo esquemático.

**ETAPA 3.** Montagem do sistema de descarga **D** - na união soldável 32 mm (20) do sistema de aeração, cole o registro 32 mm (17), o Tê soldável 32 mm (18), o segundo registro 32 mm (17), 20 centímetros de cano 32 mm (7), a Luva Soldável e com Rosca 32 X 1" (13) e ao final rosqueie, com fita veda rosca, o adaptador para mangueira 1" interno (1) (Figura 18).



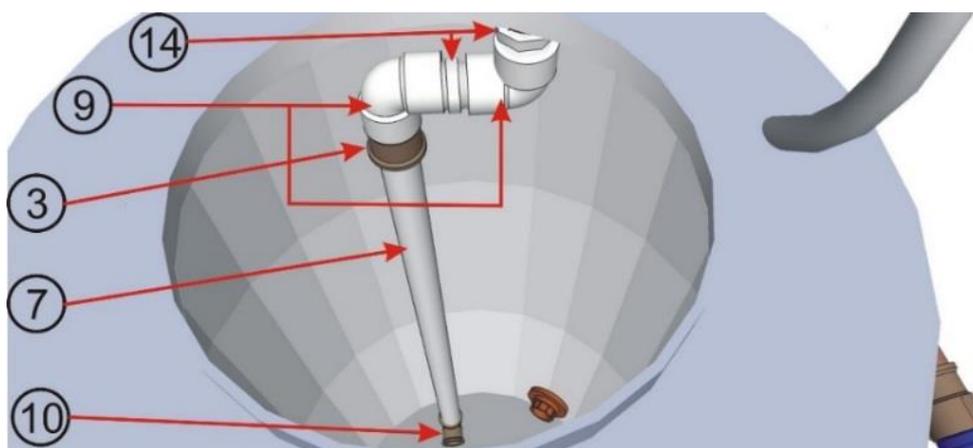
**Figura 18.** Sistema de descarga, modelo esquemático.

Na sequência, conecte o conjunto de bombeamento ao sistema de descarga do biofertilizante com o cano 32 mm (7) (Figura 19).



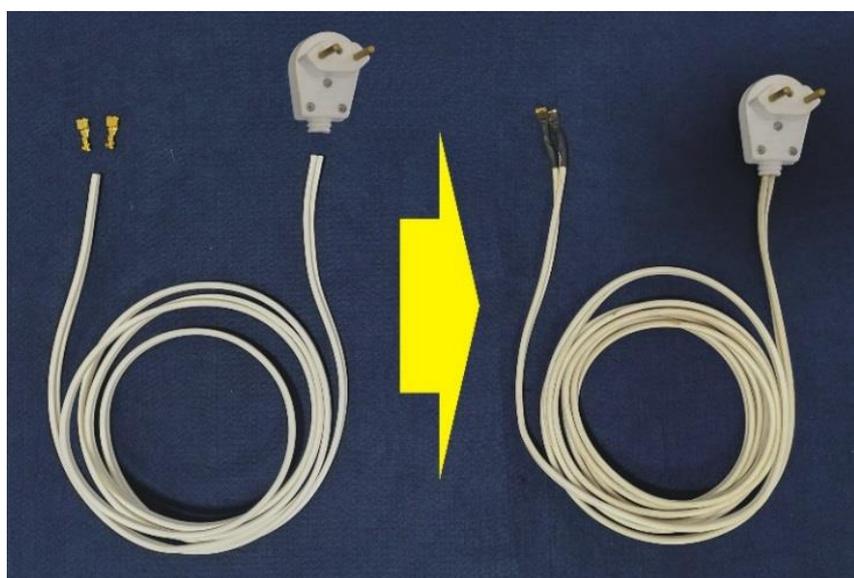
**Figura 19.** Conexão da bomba com o sistema de descarga.

**ETAPA 4.** Montagem do sistema circulatório **C** - dentro da bombona, na parte interna e roscável do adaptador 32 mm (2) rosqueie, na sequência, o nípel de 1" (14), o joelho roscável de 1" (9), o segundo nípel de 1" (14), o segundo joelho roscável de 1" (9) e o adaptador soldável curto bolsa e rosca para registro (3). Ao final, ajuste o cano 32 mm (7) para que alcance o fundo da bombona ao adaptador com o joelho 90º soldável (10) conectado a extremidade do cano que vai ao fundo da bombona (Figura 20).



**Figura 20.** Sistema circulatório, modelo esquemático.

**ETAPA 5.** Montagem do “Rabicho” elétrico para a conexão do fermentador a eletricidade - conecte ao fio duplo de 2,5 mm a tomada e na outra extremidade os terminais que serão ligados a bomba. Isole os terminais com fita isolante para evitar choque elétrico (Figura 21).



**Figura 21.** “Rabicho elétrico”.

## 7 Cuidados no preparo do biofertilizante

Para que o equipamento funcione adequadamente são necessários alguns cuidados:

A) Primeiro passo, e o mais **IMPORTANTE**, peneirar todos os insumos sólidos, inclusive os solúveis (ex.: açúcar) com peneira de malha para “areia de reboco” (Figura 22) evitando, desta maneira, o entupimento do sistema.



**Figura 22.** Peneira com malha para “areia de reboco”.

B) O tanque de fermentação (bombona) deve ser abastecido com no máximo 50% de sua capacidade. Volumes superiores diminuem capacidade de oxigenação (Figura 23).



**Figura 23.** Nível máximo de produção do biofertilizante.

C) Bombear oxigênio por 6 a 8 dias contínuos. Com um “Timer” analógico (Figura 24) programar intervalos de agitação/repouso de 15/15 minutos ou 15/30 minutos.



**Figura 24.** “Timer” analógico.

**IMPORTANTE:** O biofertilizante aeróbico não permite armazenamento. Utilizar, preferencialmente, no momento em que estiver pronto (entre o sexto e o oitavo dia) e, no máximo, até o décimo segundo dia, mantendo sempre o sistema oxigenado.

## 8 Aplicação do biofertilizante em sistemas de produção

- Com regador, no sistema de irrigação (aspersão, chuveiro ou gotejo) e mecanizado (Figura 25).
- Concentração → biofertilizante: água → 1:4 (20%), 1:3(25%), 1:1 (50%)
- Concentrações superiores a 60% podem ocasionar fitotoxidez às plantas
- Baixas concentrações, inferiores a 20%, podem não produzir o efeito desejado.



Aplicação via gotejamento



Aplicação com regador



Aplicação via microaspersão



Aplicação mecanizada

**Figura 25.** Modos de aplicação do biofertilizante.**Tabela 4.** Sugestão de doses de aplicação

Cultura	Ciclo (dias)	Concentração do biofertilizante	Dose: Usar 1 L/m <sup>2</sup> em:	Frequência de aplicação
Alface	30 - 45	20%	9 plantas	7 dias
Tomate	180	20%	2 plantas	15 dias
Repolho	90	10%	2,5-3 plantas	15 dias
Morango	60-90	25%	5-7 plantas	10 dias

## 9 Uso do biofertilizante em sistemas de irrigação

O biofertilizante requer ser previamente filtrado para ser aplicado na irrigação, sob o risco de entupimento de todo o sistema. Sugerimos a construção de um “Filtro” (Figura 26D) composto por um saco de tecido voal ou “volta ao mundo” (Figura 26A) dentro de um saco de sombrite (Figura 26B) colocados em um cesto metálico (Figura 26C). O voal será o

filtro, o sombrite não o deixará rasgar e o cesto será a estrutura (Figura 26E). Não esquecer de passar o biofertilizante no elemento filtrante do sistema de gotejamento (Figura 26F).



**Figura 26.** Montagem do sistema de filtração do biofertilizante para uso em gotejamento. A) Saco de tecido “volta ao mundo”. B) Saco de “sombrite”. C) Cesto de tela metálica. D) Filtro montado. E) Biofertilizante sendo filtrado. F) Filtro de sistema de gotejamento.

**IMPORTANTE:** O uso do biofertilizante em gotejamento ou microaspersão é **obrigatório** a sua filtração, evitando assim o entupimento do sistema de irrigação.

## 10 Como limpar o sistema

Para a limpeza da UPPB, retire o sistema de bombeamento e descarga afrouxando a união inferior e a superior → (Figura 27).

Faça a limpeza da bombona com água corrente e limpa, retirando toda a parte sólida do fundo.

Recoloque novamente o sistema de bombeamento e descarga e, com isso, a UPPB estará pronta para uso.



**Figura 27.** Destacando a bomba elétrica para lavagem do sistema.

## 11 Links associados à produção do biofertilizante

Vídeo: **“Biofertilizante aeróbico”**

(<https://www.youtube.com/watch?v=EvseU3vRQsG&t=46s>)



Folder: **“Biofertilizante aeróbico - estratégia para o fornecimento de nutrientes e controle de doenças em hortaliças”**

(<https://www.epagri.sc.gov.br/index.php/solucoes/tecnologias-lista/>)



## Elaboração

Alexandre Visconti – Eng.-agr., Dr. - EEI  
visconti@epagri.sc.gov.br

Euclides Schallenberger – Eng.-agr., Dr. – EEI  
schallenberger@epagri.sc.gov.br

Rafael Gustavo Ferreira Morales – Eng.-agr., Dr. - EEI  
rafaelmorales@epagri.sc.gov.br

Rafael Ricardo Cantú – Eng.-agr., Dr. – EEI  
rrcantu@epagri.sc.gov.br

## Apoio:



**fapesc**

Fundação de Amparo à  
Pesquisa e Inovação do  
Estado de Santa Catarina

MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO



PÁTRIA AMADA  
**BRASIL**  
GOVERNO FEDERAL

Convênio Epagri x MAPA nº 881.202/2018

**IntegratHort** 

Edição: Epagri/DEMC  
Tiragem: 1.000 exemplares  
Florianópolis, outubro/2021



Acesse nosso vídeo no “Dica Epagri” sobre a Unidade Portátil de  
Produção do Biofertilizante Aeróbico no  YouTube

[www.epagri.sc.gov.br](http://www.epagri.sc.gov.br)  
[www.youtube.com/epagritv](http://www.youtube.com/epagritv)  
[www.facebook.com/epagri](http://www.facebook.com/epagri)  
[www.twitter.com/epagrioficial](http://www.twitter.com/epagrioficial)  
[www.instagram.com/epagri](http://www.instagram.com/epagri)  
<http://publicacoes.epagri.sc.gov.br>