

# Papo-Cabeça

*"Saúde na roça"*



Joana Silva  
2ª edição

**Embrapa**





---

*Embrapa Instrumentação Agropecuária  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# Papo-Cabeça

“Saúde na roça”

Joana Silva  
2º edição

São Carlos, SP  
2007



# Papo-Cabeça



“Saúde na roça”

## Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Instrumentação Agropecuária

Rua XV de Novembro, 1452

São Carlos - SP

Caixa Postal 741

CEP: 13560-970

Fone: (16) 274 2477

Fax: (16) 272 5958

sac@cnpdia.embrapa.br

www.cnpdia.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Dr. Carlos Manoel Pedro Vaz

Membros: Dr. João de Mendonça Naime, Dr. Washington Luiz de Barros Melo, Dra. Débora

Marcondes B. P. Milori, Valéria de Fátima Cardoso

Membro Suplente: Dr. Paulo Sérgio de Paula Herrmann Junior

Projeto Editorial: Joana Silva

Projeto Gráfico e ilustrações: Ronildo Moura

Capa: Ronildo Moura

Revisão: Francisco Belda

2ª edição

3ª impressão (2007): 1.000 exemplares

### **Todos os direitos reservados**

A reprodução não autorizada desta publicação,  
no todo ou em parte, constitui violação do Copyright (Lei nº 9.610)

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação - CIP Embrapa Instrumentação Agropecuária

---

Papo-Cabeça: saúde na roça. -- 2004 - São Carlos : Embrapa, 2004.

Irregular

Subtítulo varia

ISSN 1678-7277

I. Silva, Joana, Ed. II. Moura, Ronildo, il. III. Embrapa Instrumentação Agropecuária

---

# **Apresentação**

## **Um verdadeiro papo-cabeça**

Papo-Cabeça é uma tentativa de levar para dentro da escola os resultados obtidos em Ciência e Tecnologia, de uma forma simples e descontraída, mas ciente do seu papel de atuar como agente de transformação social junto a uma classe com reduzido acesso à informação científica. É uma iniciativa louvável da jornalista Joana Silva, sintonizada com o que é de mais importante: a educação e formação dos nossos jovens e crianças, visando um futuro digno em nosso País.

Papo-Cabeça quer aproximar do cotidiano dos estudantes as inovações conquistadas dentro dos laboratórios, e mostrar que Ciência e Tecnologia desempenham papel fundamental na construção de um país soberano e socialmente igualitário.

E é pelo conhecimento que o cidadão comum conseguirá reivindicar melhorias para o seu bem-estar social, opinar e decidir sobre decisões que podem afetar a vida das pessoas da comunidade e até do planeta.

Papo-Cabeça nasceu no estilo Gibi por acreditarmos que o formato de história em quadrinhos tem grande apelo junto ao público juvenil e por entendermos que, assim, seria mais fácil tratar de um assunto tão árido para um segmento tão jovem.

A revista foi produzida e publicada com recursos oriundos do Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social 2003, conquistado pela Embrapa Instrumentação Agropecuária, um dos centros da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), com o projeto saneamento básico na área rural. Este projeto é liderado pelo Centro, localizado em São Carlos, São Paulo, e coordenado pelo pesquisador Dr. Antônio Pereira de Novaes.

No ano do vigésimo aniversário de criação do Centro, é com grande satisfação que apoiamos e damos início à série “Papo-Cabeça”.

***Ladislau Martin Neto***  
Embrapa Instrumentação Agropecuária



# **Prefácio**

## **Conhecer, divulgar e multiplicar Tecnologias Sociais**

Na Fundação Banco do Brasil acredita-se que é possível mobilizar comunidades em torno da educação, da geração de trabalho e renda e da multiplicação de boas práticas sociais. Para isso, lança-se um olhar sobre pequenas iniciativas, de baixo custo e resultados efetivos, que vingaram em muitas localidades à custa da criatividade e da persistência de um povo que transforma realidades.

Ao reconhecer soluções sociais empreendidas por cidadãos, associações, centros de pesquisa, universidade e empresas, como alternativas viáveis para a promoção da inclusão social e a democratização das oportunidades, como é o caso desta publicação, a Fundação Banco do Brasil investe na divulgação e na multiplicação de ações que promovam desenvolvimento e transformação social.

Os programas da Fundação Banco do Brasil são continuamente aprimorados e incorporam abordagens que valorizam as dimensões social, econômica e ambiental. Esse posicionamento favorece o desenvolvimento das comunidades e oferece perspectivas de crescimento com a identificação de ações sustentáveis.

Desde a criação do Programa Banco de Tecnologias Sociais, a Fundação Banco do Brasil identifica e reconhece iniciativas sociais já implementadas, com resultados comprovados, que podem ser reaplicadas em localidades que enfrentem dificuldades similares. As 223 soluções certificadas pela instituição são divulgadas em encontros e seminários e podem ser consultadas no endereço eletrônico *www.cidadania-e.com.br*.

A presente cartilha, que descreve a Tecnologia Social desenvolvida pela Embrapa Instrumentação Agropecuária, é fruto da participação da Entidade no Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social, uma das vencedoras da edição 2003, na região Sudeste, e que queremos apresentar a você, leitor, este conhecimento.

Boa leitura!

***Jacques de Oliveira Pena***  
Presidente da Fundação Banco do Brasil

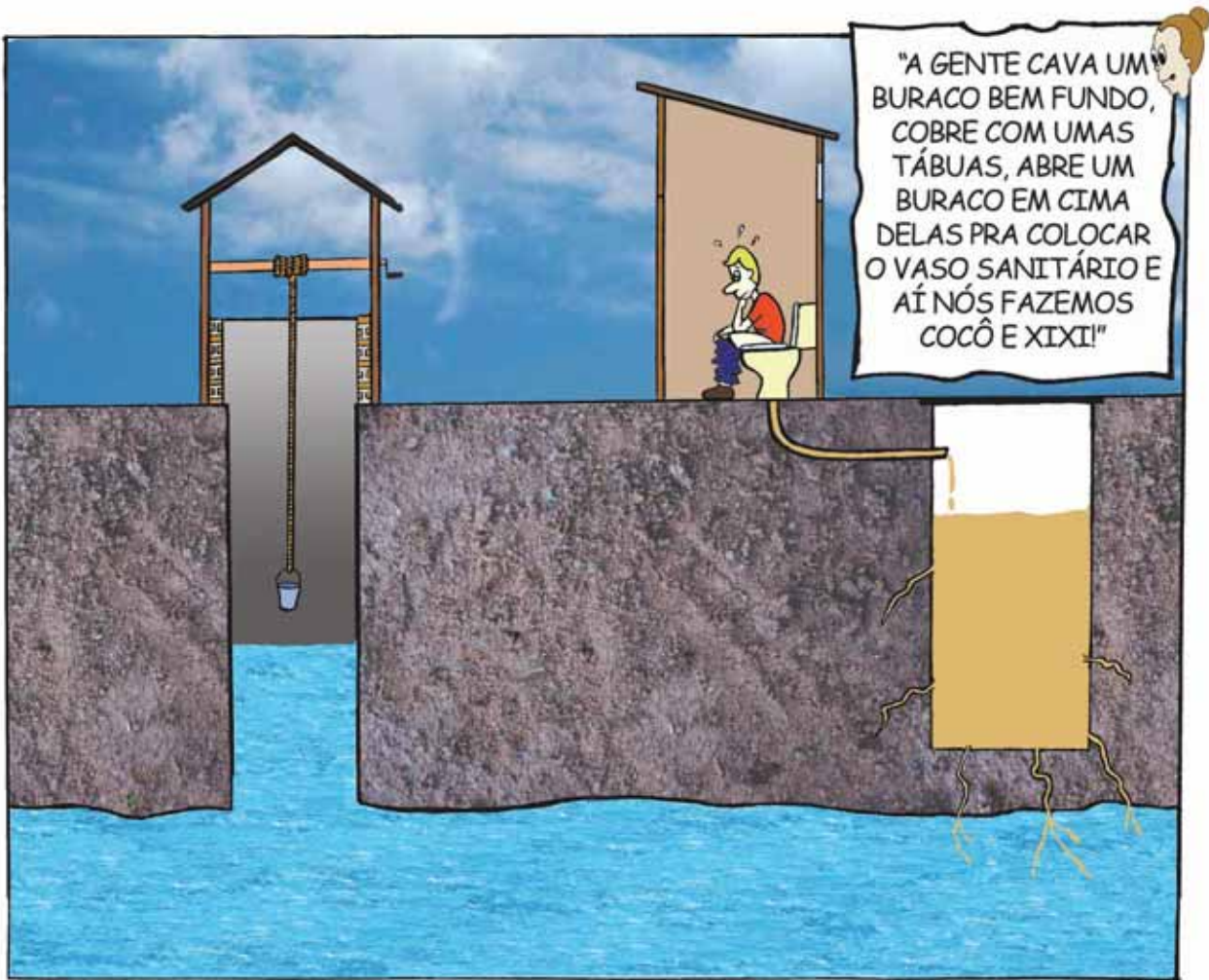
Leo e Teo em...

# SAÚDE NA ROÇA



TEO, AGORA SIM ENTENDI  
PORQUE LÁ EM CASA TODO  
MUNDO FICA COM DOR DE  
BARRIGA, DOR NO LADO E  
DOR DE CABEÇA TODA HORA!





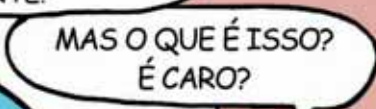
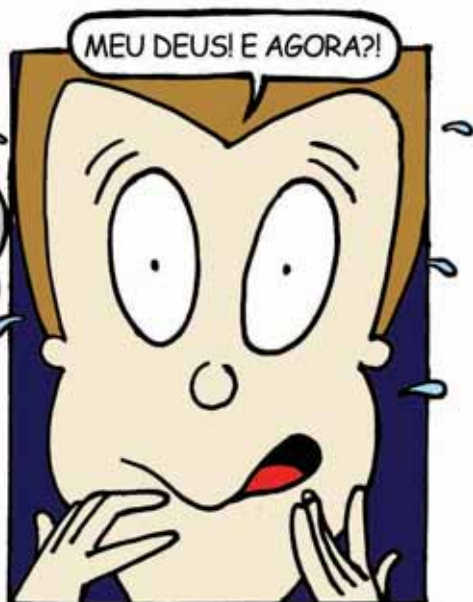
MAS O QUE TUDO ISSO TEM A VER COM A ÁGUA QUE BEBEMOS?

É, FILHO, NÃO ENTENDEI! O POÇO ESTÁ LONGE DO BANHEIRO!



É, MAS OS BICHINHOS DO COCÔ E DO XIXI QUE ESTÃO NO BURACO SE ESPALHAM PELA TERRA E CHEGAM ATÉ A ÁGUA DO POÇO!











"É, UMA VEZ POR MÊS A GENTE MISTURA, NUM BALDE DE 10 LITROS, ESTERCO BOVINO E ÁGUA PRA COLOCAR NA VÁLVULA DA PRIMEIRA CAIXA ONDE ESTARÃO AS FEZES E O XIXI DO BANHEIRO! O ESTERCO AJUDA A MATAR OS BICHINHOS!"



ISSO QUER DIZER QUE O COCÔ E O XIXI VÃO DIRETO DO BANHEIRO PARA AS CAIXAS?

É, E AS FEZES FERMENTARÃO COM A AJUDA DO ESTERCO BOVINO!

ESTERCO BOVINO?



"NA PRIMEIRA CAIXA MORREM CERCA DE 70% DAS BACTÉRIAS..."

"...NA SEGUNDA MORRE O RESTANTE..."

"...NA TERCEIRA, O LÍQUIDO ESTÁ SEM BACTÉRIAS E MICRÓBIOS, E PODE SER USADO COMO ADUBO!"



ADUBO? MAS EU POSSO COLOCAR EM QUALQUER PLANTA, NA HORTA, NO POMAR?...

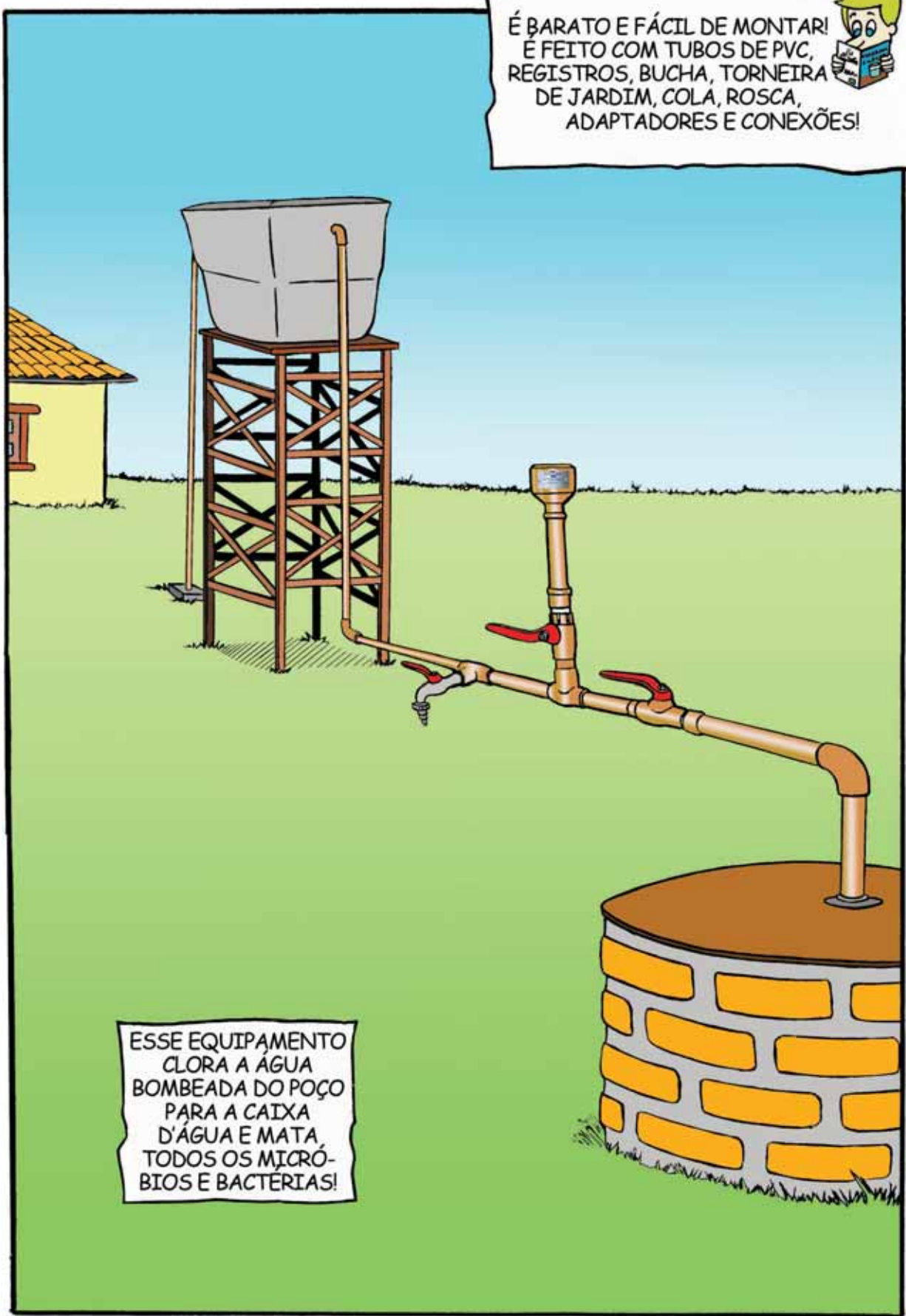
PUXA, SEM CONTAMINAR A ÁGUA E AINDA COM ADUBO ORGÂNICO! MAS O ADUBO É BOM?

O PROFESSOR DISSSE QUE É ÓTIMO! OLHA ESSE PÉ DE GRAVIOLA NO FOLHETO COMO ESTÁ BONITO, AO CONTRÁRIO DESSE OUTRO COM ADUBO QUÍMICO!

"É, NA HORTA SÓ PODEMOS COLOCAR NA PREPARAÇÃO DA TERRA E DEPOIS PLANTAR A COUVE, O TOMATE, O ALFACE..."







É BARATO E FÁCIL DE MONTAR!  
É FEITO COM TUBOS DE PVC,  
REGISTROS, BUCHA, TORNEIRA  
DE JARDIM, COLA, ROSCA,  
ADAPTADORES E CONEXÕES!

ESSE EQUIPAMENTO  
CLORA A ÁGUA  
BOMBEADA DO POÇO  
PARA A CAIXA  
D'ÁGUA E MATA  
TODOS OS MICRÓ-  
BIOS E BACTERIAS!



MAS COMO É QUE FUNCIONA?

OLHA SÓ! DEPOIS DE MONTADO, A GENTE INSTALA O CLORADOR IGUAL AO DESENHO DO FOLHETO! AÍ É SEGUIR AS INSTRUÇÕES...



"DEPOIS ABRA A TORNEIRA PARA TIRAR TODA PRESSÃO DA TUBULAÇÃO! QUANDO A ÁGUA PARAR DE ESCORRER, FECHÉ A TORNEIRA!"



"EM PRIMEIRO LUGAR, A GENTE DEVE FECHAR O REGISTRO DA ENTRADA DE ÁGUA PARA A CAIXA D'ÁGUA!"



"AÍ ABRA O REGISTRO DO CLORADOR, PEGUE A MISTURA E A COLOQUE DEVAGAR NO RECEPTOR DE CLORO!"

"CUIDADO PARA A SOLUÇÃO NÃO BORBULHAR, PORQUE PODE ATINGIR OS OLHOS! APÓS COLOCAR TUDO, LAVE O RECEPTOR COM ÁGUA LIMPA E O TAMPE!"



"EM MEIO COPO D'ÁGUA, MISTURE UMA COLHERZINHA DO CLORO GRANULADO ESTABILIZADO ATÉ ELE DILUIR! ESSE TANTO SERVE PARA CAIXAS DE 500 A MIL LITROS DE ÁGUA!"



"EM SEGUIDA, FECHÉ O REGISTRO DO CLORADOR E ABRA O REGISTRO DE ENTRADA DA ÁGUA! QUANDO O CLORO ATINGIR A CAIXA, A ÁGUA ESTARÁ CLORADA, E, UMA HORA DEPOIS, JÁ SEM GERMES, PRONTA PARA BEBER!"



É, FILHO, ENTÃO É PRECISO CUIDAR MAIS DO MEIO AMBIENTE E INVESTIR NA SAÚDE DA POPULAÇÃO!...

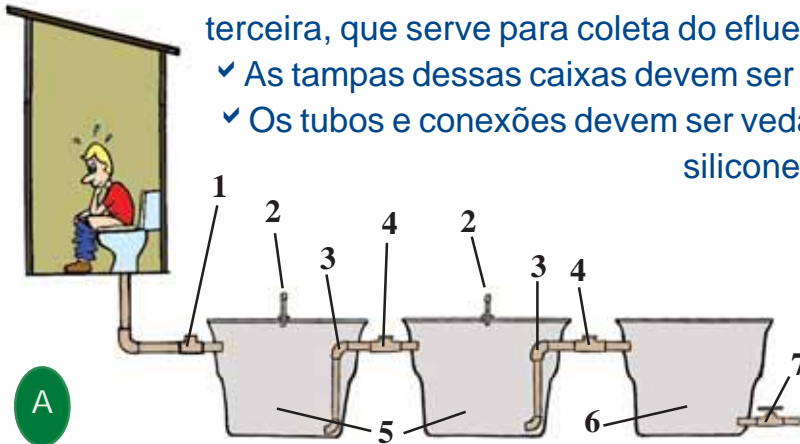


FIM

# Fazendo a fossa passo-a-passo

Para montar o sistema (figura A) é necessário seguir os seguintes passos:

- ✓ Comprar três caixas de fibrocimento ou fibra de vidro de 1000 litros cada, facilmente encontradas no comércio;
- ✓ A primeira caixa é conectada exclusivamente ao vaso sanitário. Unida por tubos e conexões, esta caixa é conectada a segunda e a uma terceira, que serve para coleta do efluente (adubo orgânico);
- ✓ As tampas dessas caixas devem ser vedadas com borracha;
- ✓ Os tubos e conexões devem ser vedados com cola de silicone na junção com a caixa;



ser preenchida com aproximadamente 20 L de uma mistura de 50% de água e 50% esterco bovino (fresco). O objetivo desse procedimento é aumentar a atividade microbiana e consequentemente a

eficiência da biodigestão;

✓ O processo

deverá ser repetido a cada 30 dias com 10 litros da mistura água/esterco bovino através da válvula de retenção;

✓ O sistema consta ainda de duas chaminés de alívio colocadas sobre as duas primeiras caixas para a descarga do gás acumulado.

◆ A coleta do efluente é feita através do registro de esfera de 50 mm instalado na caixa coletora;



## Material necessário

Para poder montar a fossa séptica biodigestora são necessárias:

- três caixas fibrocimento ou fibra de vidro de 1000 L **(5 e 6 na figura A)**;
- seis metros de tubo de PVC - 100mm - para esgoto;
- uma válvula de retenção de PVC - 100mm **(1)**;
- duas peças de curva (90°) longa de PVC - 100mm **(3)**;
- três luvas de PVC - 100mm;
- dois tês de inspeção de PVC - 100mm **(4)**;
- 10 peças de o'ring - 100mm;
- dois metros de tubo de PVC soldável - 25mm;
- dois cap de PVC soldável - 25mm;
- duas flanges de PVC soldável com 25mm e uma com 50mm;
- um metro de tubo de PVC soldável - 50mm;
- um registro de esfera de PVC - 50mm **(7)**;
- tubo com 300g de cola de silicone;
- 25 metros de borracha de vedação - 15x15mm;
- um tubo com 400g de pasta lubrificante para juntas elásticas em PVC rígido;
- e um tubo com 100g de adesivo para PVC e um litro de neutrol

## Caso não se deseje aproveitar o efluente como adubo e utilizá-lo somente para irrigação, pode-se montar na terceira caixa um filtro de areia, que permitirá a saída de água sem excesso de matéria orgânica dissolvida (figura B). Para isso é necessário obter areia fina lavada, pedra britada números 1 e 3 e uma tela de nylon fina, tipo mosquiteiro.



Para isso é necessário obter areia fina lavada, pedra britada números 1 e 3 e uma tela de nylon fina, tipo mosquiteiro.

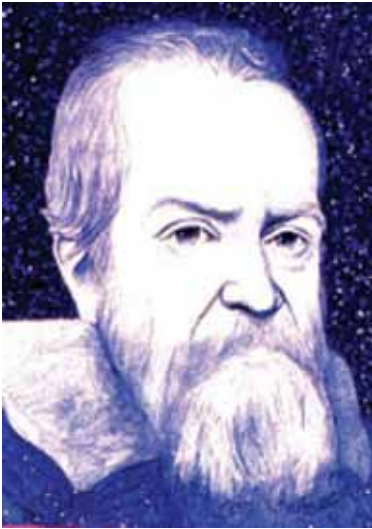
**As ferramentas necessárias** para poder montar a fossa séptica biodigestora são:

- uma serra copo de 100mm;
- uma Serra copo de 64mm;
- uma serra copo de 38mm;
- um aplicador de silicone;
- um arco de serra com lâmina de 24 dentes;
- uma furadeira elétrica;
- um pincel de  $\frac{3}{4}$  polegadas;
- um pincel de 4 polegadas;
- um estilete ou faca e duas folhas de lixa comum nº 100.

Como uma família é composta, em média, por cinco pessoas, e ao utilizar o vaso sanitário para descarga utiliza-se aproximadamente 10 litros de água. Isso resulta em aproximadamente 50 litros de água e resíduos por dia lançados nas caixas biodigestoras, totalizando 1500 litros por mês.

O material depositado nas caixas fermenta por aproximadamente 35 dias, período suficiente para uma completa biodigestão, permitindo que o efluente possa ser utilizado como um adubo orgânico em canteiros com plantações a um custo praticamente zero.





1610

## Telescópio

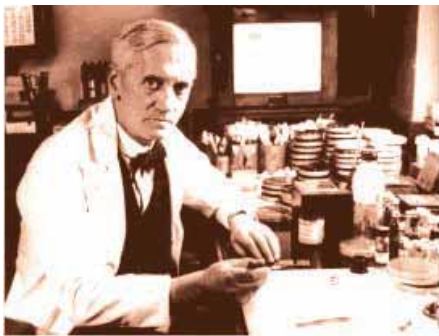
O italiano Galileu Galilei (1564-1642) aponta para o céu sua recém-inventada luneta e descobre os quatro maiores satélites de Júpiter, marcando o início das pesquisas sobre o



1683

## Microscópio

O holandês Antoine van Leeuwenhoek (1632 - 1723) aperfeiçoa o instrumento e passa a empregá-lo sistematicamente no estudo da biologia. Naquele ano, ele publica a



1928

## Antibióticos

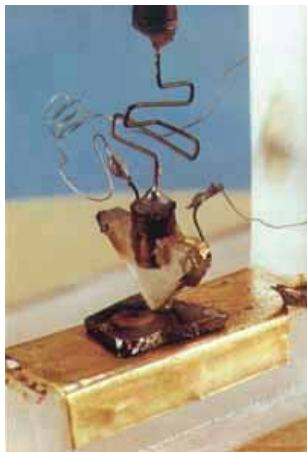
Até que o bacteriologista escocês Alexander Fleming (1881 - 1955) descobrisse a penicilina, a humanidade era vítima fácil dos micróbios. Hoje, conhecemos um monte de antibióticos e outro tanto de



1909

## Doença de Chagas

Em um dos trabalhos mais completos da história da medicina, o brasileiro Carlos Chagas (1879 - 1934) descreve a doença trazida pelo inseto chamado barbeiro, seu agente causador e como ele invade o organismo da vítima.



1947

## Transistor

Os americanos John Bardeen (1908 - 1991) e Walter Houser Brattain (1902 - 1987) criam o transistor. Imagine o mundo sem transistores: não haveria computadores pessoais, telefones celulares, ignição eletrônica nos carros nem relógios de pulso elétricos. Ao lado, o primeiro transistor.

1997

## Clonagem

O embriologista escocês Ian Wilmut pega uma célula de ovelha e, a partir dela, constrói um animal idêntico ao original. É a primeira vez que se faz a clonagem de um mamífero adulto. O feito suscitou grande debate ético, mas, também, grande esperança na produção de novos medicamentos.





## **20 anos de história**

A Embrapa Instrumentação Agropecuária, vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, nasceu em 1984 a partir da decisão de um grupo de pesquisadores que acreditava ser possível fazer ciência no interior do País. Os cientistas queriam inovação na ciência. E foi o que fizeram. Os físicos Sérgio Mascarenhas e Silvio Crestana e os engenheiros eletrônicos Paulo E. Cruvinel e Paulo Henrique Valim protagonizaram a criação do Centro, com o aval do então presidente da Embrapa, Elizeu Alves, que entendeu como estratégica uma Unidade com as características propostas.

O que no começo da década de 80 era apenas um sonho, hoje se traduz numa realidade. Em 1993, foi consolidada como Centro Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento em Instrumentação

Agropecuária, hoje Embrapa Instrumentação Agropecuária. Sua missão é viabilizar soluções para o desenvolvimento sustentável do agronegócio, por meio de geração, adaptação e transferência de conhecimentos e tecnologias em instrumentação para o benefício da sociedade.

Formado por um grupo interdisciplinar, sendo que dos 57 funcionários 20 são pesquisadores de diferentes áreas: física e engenharias eletrônica, elétrica, mecânica e de materiais. Eles mantêm estreita colaboração com as melhores universidades do país e do mundo. A Embrapa Instrumentação Agropecuária destaca-se no cenário nacional e internacional por seu pioneirismo em desenvolver tecnologias que permitem enxergar um átomo, ver o interior das frutas sem destruí-las ou ainda medir a degradação de pesticidas.

O projeto da unidade resultou em uma organização ímpar em termos mundiais, que vem produzindo resultados significativos. O Centro é único porque combina físicos, engenheiros eletrônicos, engenheiros de materiais e de outras áreas das Ciências Exatas, com o conhecimento de agrônomos e veterinários. A experiência foi tão bem sucedida que está servindo de modelo para centros de pesquisa criados no México, na Itália e nos Estados Unidos.

O Centro atua em três linhas principais de pesquisa: metodologias avançadas (incluindo uso de equipamentos laboratoriais de grande porte, como tomógrafo e espectrômetro de alta resolução de ressonância magnética nuclear), desenvolvimento de sistemas, equipamentos e sensores automatizados, e ainda na manutenção de equipamentos laboratoriais – com prestação de serviços, principalmente para as outras Unidades da Embrapa.

O Centro ainda vem atuando em pesquisas de grande impacto social e econômico e de interesse da ciência mundial. Entre elas estão a aplicação de novos materiais e novos sensores para a pesquisa

## SEDE

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa  
Parque Estação Biológica, PqEb,  
Av. W3 Norte (final), Ed. Sede  
70770-901 Brasília, DF  
Caixa Postal 040315  
Fone: (61) 3448-4433 - Fax: (61) 3347-1041  
Internet: <http://www.embrapa.br>  
Email: [sac@embrapa.br](mailto:sac@embrapa.br)

## CENTRO-OESTE

Embrapa Transferência de Tecnologia  
Parque Rural,  
Av. W3 Norte (final), Ed. Sede  
70770-901 Brasília, DF  
Caixa Postal 040315  
Fone: (61) 3448-4522 - Fax: (61) 3347-9668  
Internet: <http://www.embrapa.br>  
Email: [sac@embrapa.br](mailto:sac@embrapa.br)

Embrapa Agroenergia  
Parque Estação Biológica, PqEb,  
Av. W3 Norte (final), Ed. Sede  
70770-901 Brasília, DF  
Caixa Postal 040315  
Fone: (61) 3447-4022 - Fax: (61) 3347-1041  
Internet: <http://www.cnpae.embrapa.br>  
Email: [sac@cnpae.embrapa.br](mailto:sac@cnpae.embrapa.br)

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia  
Parque Estação Biológica - PqEB s/n.º  
Av. W5 Norte - Final - Plano Piloto  
70770-900 - Brasília, DF  
Fone: (61) 3448-4600 - Fax: (61) 3440-3602  
Internet: <http://www.cenargen.embrapa.br>  
Email: [sac@cenargen.embrapa.br](mailto:sac@cenargen.embrapa.br)

Embrapa Gado de Corte  
Rodovia BR 262, km 4 - Cx. Postal 154  
79002-970 - Campo Grande, MS  
Fone: (67) 3368-2120 - Fax: (67) 3368-4403  
Internet: <http://www.cnpqc.embrapa.br>  
Email: [sac@cnpqc.embrapa.br](mailto:sac@cnpqc.embrapa.br)

Embrapa Arroz e Feijão  
Rodovia Goiânia a Nova Veneza, km 12  
Cx. Postal 179  
75375-000 - Santo Antônio de Goiás, GO  
Fone: (62) 533-2115 - Fax: (62) 533-2100  
Internet: <http://www.cnpaf.embrapa.br>  
Email: [sac@cnpaf.embrapa.br](mailto:sac@cnpaf.embrapa.br)

Embrapa Informação Tecnológica  
Parque Estação Biológica - PqEB s/n.º - Plano Piloto  
70770-901 - Brasília, DF  
Fone: (61) 3448-4162 - Fax: (61) 3272-4168  
Internet: <http://www.sct.embrapa.br>  
Email: [sac@sct.embrapa.br](mailto:sac@sct.embrapa.br)

Embrapa Agropecuária Oeste  
Rodovia BR 163, km 253,6 - Cx. Postal 661  
79804-970 - Dourados, MS  
Fone: (67) 425-5122 - Fax: (67) 425-0811  
Internet: <http://www.cpao.embrapa.br>  
Email: [sac@cpao.embrapa.br](mailto:sac@cpao.embrapa.br)

Embrapa Pantanal  
Rua 21 de Setembro, 1880  
Cx. Postal 109  
79320-900 - Corumbá, MS  
Fone: (67) 233-2430 - Fax: (67) 233-1011  
Email: [sac@cpap.embrapa.br](mailto:sac@cpap.embrapa.br)

Embrapa Café  
Parque Estação Biológica - PqEB s/n.º  
Edifício Sede - Plano Piloto - Sala 321  
70770-901 - Brasília, DF  
Fone: (61) 3448-4378 - Fax: (61) 3448-4425  
Internet: <http://www.embrapa.br/cafe>  
Email: [sac.cafe@embrapa.br](mailto:sac.cafe@embrapa.br)

Embrapa Hortaliças  
Rodovia BR 060, km 09  
(Brasília-Goiânia) - Cx. Postal 218  
Fazenda Tamandua  
70359-970 - Brasília, DF  
Fone: (61) 3385-9000 - Fax: (61) 3556-5744  
Internet: <http://www.cnpH.embrapa.br>  
Email: [sac.hortaliças@embrapa.br](mailto:sac.hortaliças@embrapa.br)

Embrapa Cerrados  
BR 020, km 18 - (Brasília/Fortaleza)  
73301-970 - Planaltina, DF  
Fone: (61) 3388-9898 - Fax: (61) 3389-9879  
Internet: <http://www.cpac.embrapa.br>  
Email: [sac@cpac.embrapa.br](mailto:sac@cpac.embrapa.br)

## SUDESTE

Embrapa Instrumentação Agropecuária  
Rua XV de Novembro, 1452 - Centro  
13561-160 - São Carlos, SP  
Fone: (16) 3374-2477 - Fax: (16) 3372-5958  
Internet: <http://www.cnpdia.embrapa.br>  
Email: [sac@cnpdia.embrapa.br](mailto:sac@cnpdia.embrapa.br)

Embrapa Pecuária Sudeste  
Rodovia Washington Luiz, km 234 - Cx. Postal 339  
13560-970 - São Carlos, SP  
Fone: (16) 3361-5611 - Fax: (16) 3361-5754  
Internet: <http://www.cppse.embrapa.br>  
Email: [sac@cppse.embrapa.br](mailto:sac@cppse.embrapa.br)

Embrapa Agroindústria de Alimentos  
Av. das Américas, 29.501 - Guaratiba 23020-470 Rio  
de Janeiro, RJ  
Fone: (21) 2410-7400 - Fax: (21) 2410-1090  
Internet: <http://www.ctaa.embrapa.br>  
Email: [sac@ctaa.embrapa.br](mailto:sac@ctaa.embrapa.br)

Embrapa Gado de Leite  
Rua Eugênio do Nascimento, 610 - Dom Bosco  
36038-330 - Juiz de Fora, MG  
Fone: (32) 3249-4713 - Fax: (32) 3249-4701  
Internet: <http://www.cnpqgl.embrapa.br>  
Email: [sac@cnpqgl.embrapa.br](mailto:sac@cnpqgl.embrapa.br)

Embrapa Agrobiologia  
Rodovia BR 465, km 47 - Cx. Postal 74.505  
23851-970 - Seropédica, RJ  
Fone: (21) 2682-1500 - Fax: (21) 2682-1230  
Internet: <http://www.cnpab.embrapa.br>  
Email: [sac@cnpab.embrapa.br](mailto:sac@cnpab.embrapa.br)

Embrapa Solos  
Rua Jardim Botânico, 1024  
22460-000 - Rio de Janeiro, RJ  
Fone: (21) 2274-4999 - Fax: (21) 2274-5291  
Internet: <http://www.cnpS.embrapa.br>  
Email: [sac@cnpS.embrapa.br](mailto:sac@cnpS.embrapa.br)

Embrapa Milho e Sorgo  
Rodovia MG 424, km 65 - Cx. Postal 151  
35701-970 - Sete Lagoas, MG  
Fone: (31) 3779-1000 - Fax: (31) 3779-1088  
Internet: <http://www.cnpms.embrapa.br>  
Email: [sac@cnpms.embrapa.br](mailto:sac@cnpms.embrapa.br)

Embrapa Monitoramento por Satélite  
Av. Dr. Júlio Soares de Arruda, 803  
Parque São Quirino  
13088-300 - Campinas, SP  
Fone: (19) 3256-6030 - Fax: (19) 3254-1100  
Internet: <http://www.cnpM.embrapa.br>  
Email: [sac@cnpM.embrapa.br](mailto:sac@cnpM.embrapa.br)

Embrapa Meio Ambiente  
Rodovia SP 340, km 127,5  
Tanquinho Velho - Cx. Postal 69  
13820-000 - Jaguariúna, SP  
Fone: (19) 3867-8700 - Fax: (19) 3867-5531  
Internet: <http://www.cnpma.embrapa.br>  
Email: [sac@cnpma.embrapa.br](mailto:sac@cnpma.embrapa.br)

Embrapa Informática Agropecuária  
Cidade Universitária Zeferino Vaz  
Campus da Unicamp - Barão Geraldo  
Cx. Postal 6041  
13083-970 - Campinas, SP  
Fone: (19) 3789-5700 - Fax: (19) 3789-5711  
Internet: <http://www.cnpTIA.embrapa.br>  
Email: [sac@cnpTIA.embrapa.br](mailto:sac@cnpTIA.embrapa.br)

## NORTE

**Embrapa Amazônia Oriental**  
Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n.º - Marco  
66095-100 - Belém, PA  
Fone: (91) 276-8170 - Fax: (91) 276-0323  
Internet: <http://www.cpatu.embrapa.br>  
Email: [sac@cpatu.embrapa.br](mailto:sac@cpatu.embrapa.br)

**Embrapa Acre**  
Rodovia BR-364, km 14 - Cx. Postal 321  
69908-970 - Rio Branco, AC  
Fone: (68) 212-3200 - Fax: (68) 212-3284  
Internet: <http://www.cpfafac.embrapa.br>  
Email: [sac@cpafac.embrapa.br](mailto:sac@cpafac.embrapa.br)

**Embrapa Rondônia**  
Rodovia BR 364, km 5,5 - Cx. Postal 406  
78970-900 - Porto Velho, RO  
Fone: (69) 3222-0014 - Fax: (69) 3222-0409  
Internet: <http://www.cpafro.embrapa.br>  
Email: [sac@cpafro.embrapa.br](mailto:sac@cpafro.embrapa.br)

**Embrapa Roraima**  
BR-174, km 08 - Distrito Industrial  
Cx. Postal 133  
69301-970 - Boa Vista, RR  
Fone: (95) 626-7125 - Fax: (95) 626-7104  
Internet: <http://www.cpafrrr.embrapa.br>  
Email: [sac@cpafrrr.embrapa.br](mailto:sac@cpafrrr.embrapa.br)

**Embrapa Amazônia Ocidental**  
Rodovia AM 010, km 29  
Estrada Manaus/Itacoatiara - Cx. Postal 319  
69011-970 - Manaus, AM  
Fone: (92) 621-0300 - Fax: (92) 621-0322  
Internet: <http://www.cpaam.embrapa.br>  
Email: [sac@cpaa.embrapa.br](mailto:sac@cpaa.embrapa.br)

**Embrapa Amapá**  
Rodovia Juscelino Kubitschek, km 5  
Cx. Postal 10  
68903-000 - Macapá, AP  
Fone: (96) 241-1551 - Fax: (96) 241-1480  
Internet: <http://www.cpaafap.embrapa.br>  
Email: [sac@cpafap.embrapa.br](mailto:sac@cpafap.embrapa.br)

**Embrapa Agroindústria Tropical**  
Rua Dra. Sara Mesquita, 2.270 - Pici  
60511-110 - Fortaleza, CE  
Fone: (85) 3299 1800 - Fax: (85) 3299 1803  
Internet: <http://www.cnpat.embrapa.br>  
Email: [sac@cnpat.embrapa.br](mailto:sac@cnpat.embrapa.br)

## NORDESTE

**Embrapa Mandioca e Fruticultura**  
Rua Embrapa, s/n.º  
44380-000 - Cruz das Almas, BA  
Fone: (75) 3621-8000 - Fax: (75) 3621-1118  
Internet: <http://www.cnpmf.embrapa.br>  
Email: [sac@cnpmf.embrapa.br](mailto:sac@cnpmf.embrapa.br)

**Embrapa Tabuleiros Costeiros**  
Av. Beira Mar, 3.250 - Cx. Postal 44  
49025-040 - Aracaju, SE  
Fone: (79) 4009-6066 - Fax: (79) 4009-1369  
Internet: <http://www.cpatc.embrapa.br>  
Email: [sac@cpatc.embrapa.br](mailto:sac@cpatc.embrapa.br)

**Embrapa Meio-Norte**  
Av. Duque de Caxias, 5.650 - Buenos Aires  
Cx. Postal 01  
64006-220 - Teresina, PI  
Fone: (86) 225-1141 - Fax: (86) 225-1142  
Internet: <http://www.cpamn.embrapa.br>  
Email: [sac@cpamn.embrapa.br](mailto:sac@cpamn.embrapa.br)

**Embrapa Algodão**  
Rua Oswaldo Cruz, 1.143 - Centenário  
58107-720 - Campina Grande, PB  
Fone: (83) 315-3608 - Fax: (83) 315-4367  
Internet: <http://www.cnpa.embrapa.br>  
Email: [sac@cnpa.embrapa.br](mailto:sac@cnpa.embrapa.br)

**Embrapa Semi-Árido**  
Rodovia BR 428, km 152 - Zona Rural  
Cx. Postal 23  
56300-970 - Petrolina, PE  
Fone: (87) 3862-1711 - Fax: (87) 3862-1744  
Internet: <http://www.cpatc.embrapa.br>  
Email: [sac@cpatsa.embrapa.br](mailto:sac@cpatsa.embrapa.br)

**Embrapa Caprinos**  
Estrada Sobral - Groaíras, km 4  
(Fazenda Três Lagoas) - Cx. Postal D-10  
62011-970 - Sobral, CE  
Fone: (88) 3677-7000 - Fax: (88) 3677-7055  
Internet: <http://www.cnpc.embrapa.br>  
Email: [sac@cnpca.embrapa.br](mailto:sac@cnpca.embrapa.br)

## SUL

**Embrapa Soja**  
Rodovia Carlos João Strass (Londrina/Warta)  
Cx. Postal 231  
Acesso Orlando Amaral - Distrito de Warta  
86001-970 - Londrina, PR  
Fone: (43) 3371 6000 - Fax: (43) 3371 6100  
Internet: <http://www.cnpso.embrapa.br>  
Email: [sac@cnpso.embrapa.br](mailto:sac@cnpso.embrapa.br)

**Embrapa Suínos e Aves**  
Rodovia BR 153, km 110 - Vila Tamanduá  
Cx. Postal 21  
89700-000 - Concórdia, SC  
Fone: (49) 3441-0400 - Fax: (49) 3442-8559  
Internet: <http://www.cnpca.embrapa.br>  
Email: [sac@cnpca.embrapa.br](mailto:sac@cnpca.embrapa.br)

**Embrapa Florestas**  
Estrada da Ribeira, km 111 - Cx. Postal 319  
83411-000 - Colombo, PR  
Fone: (41) 3675-5600 - Fax: (41) 3675-5601  
Internet: <http://www.cnpf.embrapa.br>  
Email: [sac@cnpf.embrapa.br](mailto:sac@cnpf.embrapa.br)

**Embrapa Uva e Vinho**  
Rua Livramento, 515  
95700-000 - Bento Gonçalves, RS  
Fone: (54) 455-8000 - Fax: (54) 451-2792  
Internet: <http://www.cnpuv.embrapa.br>  
Email: [sac@cnpuv.embrapa.br](mailto:sac@cnpuv.embrapa.br)

**Embrapa Clima Temperado**  
Rodovia BR 392, km 78 - Cx. Postal 403  
96001-970 - Pelotas, RS  
Fone: (53) 3375 8100 - Fax: (53) 3375-8221  
Internet: <http://www.cpaact.embrapa.br>  
Email: [sac@cpact.embrapa.br](mailto:sac@cpact.embrapa.br)

**Embrapa Pecuária Sul**  
Rodovia BR 153, km 595 - Cx. Postal 242  
Vila Industrial - Zona Rural  
Fone: (53) 242-8499 - Fax: (53) 242-4395  
96400-970 - Bagé, RS  
Internet: <http://www.cppsul.embrapa.br>  
Email: [sac@cppsul.embrapa.br](mailto:sac@cppsul.embrapa.br)

**Embrapa Trigo**  
Rodovia BR 285, km 174 - Cx. Postal 451  
99001-970 - Passo Fundo, RS  
Fone: (54) 3316-5800 - Fax: (54) 3316-5801  
Internet: <http://www.cnpct.embrapa.br>  
Email: [sac@cnpct.embrapa.br](mailto:sac@cnpct.embrapa.br)

**Joana Silva**

É graduada em Comunicação Social, habilitação Jornalismo,  
pela Universidade Estadual de Londrina-PR.

Especializada em Jornalismo Científico pela Unicamp.

É jornalista na Embrapa Instrumentação Agropecuária desde 1.998.

Mtb 19554

Embrapa Instrumentação Agropecuária

Rua XV de Novembro, 1452

São Carlos - SP

Caixa Postal 741

Fone (16) 3374 2477

Fax (16) 3372 5958

Cep: 13560-970

jo@cnpdia.embrapa.br





---

*Instrumentação Agropecuária*

**Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento**

