

BANHEIRO ECOLÓGICO RIBEIRINHO

UMA ALTERNATIVA DE SANEAMENTO PARA
COMUNIDADES RURAIS AMAZÔNICAS



SÉRIE SUSTENTABILIDADE N° 1
2ª EDIÇÃO



Banheiro Ecológico Ribeirinho: uma alternativa de saneamento para comunidades rurais amazônicas

2ª Edição
Série Sustentabilidade N° 1

Texto:
Vania Neu
Maria Gabriella da Silva Araújo
Leandro Frederico Ferraz Meyer
Silvio Levy Franco Araujo
Víctor Martins Guedes
Bianca Cristina Cirino Saraiva

Ilustrador:
Thiago Sena Dantas de Oliveira

Belém
2018

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
MINISTRO: Rossieli Soares da Silva

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

REITOR: Marcel do Nascimento Botelho

VICE – REITOR: Janae Gonçalves

GERENTE DE EDITORAÇÃO
Heloisa dos Santos Brasil

COMISSÃO EDITORIAL

Heloisa dos Santos Brasil

Tabilla Verena Da Silva Leite

Antonia Benedita Da Silva Bronze

Israel Hidenburgo Aniceto Cintra

Marcos Antônio Souza dos Santos

Rinaldo Viana

EQUIPE EDITORIAL

Cristiane do Espírito Santo

Inácia Faro Libonati

ORGANIZADORA

Vania Neu

REDAÇÃO

Vania Neu

Maria Gabriella da Silva Araújo

Leandro Frederico Ferraz Meyer

Silvio Levy Franco Araujo

Víctor Martins Guedes

Bianca Cristina Cirino Saraiva

ILUSTRAÇÕES

Thiago Sena Dantas de Oliveira

PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO

Maria Gabriella da Silva Araújo

APOIO DE IMPRESSÃO

Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Educação Profissional e Tecnológica -

SECTET

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.160/98).



ENDEREÇO

Av. Tancredo neves, 2501

CEP: 66077-530 – Terra Firme

e-mail: editora@ufra.edu.br

Editora associada à Associação Brasileira das Editoras Universitárias (ABEU)

Banheiro ecológico ribeirinho: uma alternativa de saneamento para comunidades rurais amazônicas / Vania Neu...[et al.] ilustração: Thiago Sena Dantas de Oliveira. — Belém: Universidade Federal Rural da Amazônia, 2018. 2. ed.

30 p.:il.

ISBN 978-85-7295-140-1

1. Sustentabilidade. 2. Comunidades Rurais. 3. Tecnologias Sociais-Amazônia. I. Neu, Vania. II. Araújo, Maria Gabriella da Silva. III. Meyer, Leandro Frederico Ferraz. IV. Araujo, Silvio Levy Franco. V. Guedes, Víctor Martins. VI. Saraiva, Bianca Cristina Cirino. VII. Oliveira, Thiago Sena Dantas de. VIII. Título.

CDD 307.72098115

AUTORES

Vania Neu

Bióloga, Mestre em Ecologia de Agroecossistemas, Doutora Ecologia Aplicada,
Professora da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Belém, PA.
vania.neu@ufra.edu.br

Maria Gabriella da Silva Araújo

Engenheira Ambiental e de Energias Renováveis, Universidade Federal
Rural da Amazônia (UFRA), Belém, PA.
ma.gabriella_araujo@live.com

Leandro Federico Ferraz Meyer

Zootecnista, Mestre em Economia Rural, Doutor em Economia Aplicada, Professor
da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Belém, PA.
leandro.meyer@ufra.edu.br

Silvio Levy Franco Araújo

Engenheiro Agrônomo, Especialista em Segurança do Trabalho, Embrapa Amazônia
Oriental, Belém, PA
silvio.araujo@embrapa.br

Víctor Martins Guedes

Engenheiro Ambiental e de Energias Renováveis, Universidade Federal
Rural da Amazônia (UFRA), Belém, PA.
victormguedes@hotmail.com

Bianca Cristina Cirino Saraiva

Acadêmica de Engenharia Ambiental e Energias Renováveis, Universidade Federal
Rural da Amazônia (UFRA), Belém, PA.
biancasaraiva.ufra@gmail.com

Thiago Sena Dantas de Oliveira

Ilustrador Freelancer, Solna, Suécia.
thiagosenadantas@gmail.com

APRESENTAÇÃO

De tempos em tempos, os jornais e a televisão noticiam as péssimas condições do saneamento básico nas cidades brasileiras. O esgoto e o descarte do lixo a céu aberto contaminam o solo e as águas, atraem insetos e outros animais transmissores de doenças. Essa situação prejudica a saúde e o bem-estar da população, especialmente nas periferias das grandes cidades.

Na região amazônica, a falta de saneamento básico tem prejudicado não somente as populações urbanas. Boa parte das populações ribeirinhas, que reside no entorno das grandes cidades, também sofrem os efeitos negativos da contaminação das águas pelo esgoto urbano, descarga de óleos de embarcações e de poluentes industriais sem tratamento.

Mesmo que os ribeirinhos não tenham controle sobre a poluição vinda das cidades, a contaminação dos cursos d'água mais próximos dos locais de moradia também depende das condições sanitárias locais e dos hábitos dos moradores. O descarte inadequado do lixo doméstico e o uso das tradicionais “casinhas” (banheiros rústicos) também são fontes de contaminação e causam uma série de problemas que afetam a saúde e a qualidade de vida dos ribeirinhos.

Nesta cartilha, contamos a história de um grupo de moradores da comunidade do Furo Grande, na Ilha das Onças (Barcarena-Pa), que, em parceria com a equipe da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), desenvolveu um banheiro ecológico adaptado às áreas de maré (BER – Banheiro Ecológico Ribeirinho).

Na época da primeira publicação, os testes realizados com o modelo experimental já haviam comprovado que o BER reduz a contaminação da água e do solo, impede que animais entrem em contato com as fezes e não deixa cheiro desagradável. Os resíduos do BER passam por compostagem e geram um adubo orgânico seguro e rico em nutrientes para as plantas. Por causa desses resultados positivos, o BER logo começou a ser reproduzido em diversas comunidades, no Pará e no Amazonas, e tornou-se uma tecnologia social certificada pela Fundação Banco do Brasil. Na própria Ilha das Onças, o BER foi aprimorado por um morador que o integrar à casa e ao sistema de captação e armazenamento de água da chuva. Dessa forma, o BER gerou uma suíte ribeirinha. Para o BER se tornar um banheiro completo, agora só falta instalar um chuveiro!

Além de contar a história de como a comunidade do Furo Grande percebeu e buscou resolver o seu problema local por conta própria, a cartilha oferece todas as informações necessárias para quem desejar construir um Banheiro Ecológico Ribeirinho, seja na forma tradicional, seja integrado à casa para ter uma suíte ou banheiro social.

Esperamos que outras comunidades adotem o BER; uma solução simples, de baixo custo, e capaz de proporcionar benefícios valiosos para a saúde, o bem-estar e a autoestima das populações ribeirinhas.



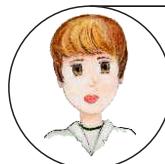
P E R S O N A G E N S



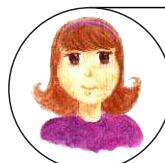
Pra começar eu quero me apresentar. Eu sou Rosilda, nasci e me criei aqui no Furo Grande. Sou dona de casa e artesã.



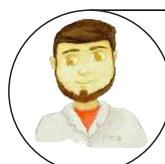
Eu sou Zé Maria, vim de Barcarena e moro na ilha desde 1995. Minha vida toda trabalhei com açaí.



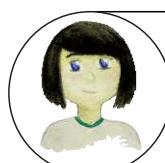
Olá, eu sou a professora Joana, venho trabalhando com alternativas para o desenvolvimento sustentável da região Amazônica.



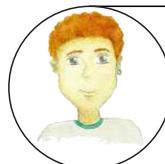
Gente, eu sou a Flora. Nasci aqui na Ilha e desde criança acompanho meus pais na colheita do açaí e na pesca.



Pessoal, eu sou o Pedro, trabalho no desenvolvimento de tecnologias sociais para o meio rural.



Oi gente, sou Fernanda, Engenheira de Pesca e venho desenvolvendo trabalhos que proporcionem o melhor aproveitamento dos recursos ambientais pelas comunidades.



Oi pessoal, eu sou Victor, Engenheiro Ambiental e tenho estudado meios para melhorar a qualidade de vida de comunidades ribeirinhas.

Hoje o dia vai ser diferente para a comunidade ribeirinha da Ilha das Onças. Juntos com a equipe da UFRA, os moradores descobrirão como ideias simples e atitudes positivas podem ajudar a resolver problemas sérios, tais como as doenças veiculadas pelas águas contaminadas...



Oi Zé Maria, está tudo pronto para a reunião de hoje? O pessoal da UFRA já está chegando...

Sim Rosilda, está tudo pronto. O pessoal foi avisado e logo estarão todos ai.



**Bom dia a todos, tudo bem?
Animados para a reunião?**



Sim professora, está tudo bem. Estamos animados sim, mas eu estou um pouco preocupada com a minha netinha. Hoje ela amanheceu com diarreia, outra vez.



Nós já falamos sobre isso não foi Rosilda? Vocês têm cuidado da limpeza da cisterna? Estão utilizando corretamente o hipoclorito?



Sim professora, temos feito tudo direitinho. E notamos que as diarréias das crianças diminuiram, mas mesmo assim não acabaram e esta já é a segunda vez que minha netinha tem diarréia desde que paramos de usar a água do rio para beber.



Mesmo que vocês não estejam mais utilizando a água do rio para beber, vocês ainda estão sujeitos a doenças, pois utilizam a água do rio para tomar banho e para as brincadeiras das crianças. Talvez seja por isso que sua neta esteja com diarreia.



Poxa vida, mas será que não podemos usar a água do rio nem para banhar?



Isso depende de como vocês cuidam do rio. Mesmo com a cidade poluindo os rios, igarapés e a baía, parte da contaminação aqui nos furos e igarapés próximos das casas provém dos próprios moradores. Por exemplo, como é o banheiro de vocês e da maioria dos moradores aqui da Ilha?





Ah professora, os nossos banheiros são muito simples porque não tem como ter fossa nessas áreas de maré.



É, não tem fossa. Mas também não precisa porque a maré leva tudo.



Realmente o rio leva parte dos dejetos, mas a contaminação não desaparece. Nós temos visto isso em nossas análises de laboratório. Além disso, os animais têm acesso aos dejetos e podem ingerir as fezes contaminadas. Eles se contaminam e depois podem contaminar novamente as pessoas. Principalmente as crianças que gostam de brincar com os gatos e cachorros. Forma-se um ciclo vicioso e a coisa vai piorando. Isso pode ser a causa da diarreia da sua netinha.



Verdade... E como podemos resolver esse problema?



Que tal se nós pensarmos juntos em uma maneira de resolver este problema?





Então pessoal, alguém tem uma ideia de como podemos resolver o problema do banheiro?

Hoje eu até trouxe mais algumas pessoas para pensar junto com a gente. Trouxe o Pedro, pesquisador da EMBRAPA; o Victor, Engenheiro Ambiental e a Fernanda, Engenheira de Pesca da UFRA.



Bom dia a todos! Acho que podemos ver algum sistema que colete os dejetos para que eles não sejam dispersos no rio.



Ah meu filho, falar é fácil. Quem vai recolher esses dejetos todos os dias? E para onde podemos levar? É muito trabalho, inviável...



Seu Zé Maria, talvez não seja preciso ninguém recolher...



Sim, o importante é impedir que as fezes tenham contato com a água e que os animais também não tenham acesso aos dejetos.



É, mas já sabemos que aqui não dá para ter fossa, pois o terreno alaga!



E se nós utilizássemos uma daquelas bombonas plásticas para acondicionar os dejetos?



Boa ideia professora!



A ideia pode ser boa para isolar as fezes da água e dos animais, mas quem vai aguentar o cheiro se isso ficar acumulando numa bombona, sem o rio levar?



Sim Zé Maria, o cheiro pode ser um problema, mas há uma solução para isso também!



Que solução professora?



Toda vez que alguém utilizar o banheiro deve jogar um punhado de serragem de madeira, folhas secas, cinzas ou cal virgem por cima. Esses materiais absorvem a umidade e resolvem o problema do cheiro ruim. Além disso, ajudam na compostagem desse dejeto.



**Compostagem?
O que é isso?**



É um processo de decomposição dos resíduos que elimina as fontes de contaminação e transforma os resíduos em adubo orgânico. Esse adubo é rico em nutrientes e pode ser usado para adubar as plantas.



Que legal. Então o que antes era sujeira e trazia doenças para a gente agora vai ser adubo para as plantas?



Isso mesmo. Não é legal?



Muito legal. Mas como vamos fazer esse banheiro?



Pelo que eu entendi não é preciso muita coisa.



Somente a bombona plástica?



Como se faz professora? Como podemos construir esse tipo de banheiro?



Na verdade esse banheiro é uma simples adaptação do banheiro que vocês já utilizam. Temos apenas que colocar uma bombona plástica na parte de baixo para isolar as fezes da água e dos animais. Pensei em usarmos um tambor de 200 litros, daqueles que a gente vê na rua, que as pessoas usam para colocar lixo. Ele é bastante alto e assim evita de entrar água.



Mas professora, a senhora acha que isso vai dar certo aqui? Com a subida da maré, ou mesmo quando chove muito o tambor vai embora, a força da água vai derrubar.



Tem razão Zé Maria.



E se nós colocássemos o tambor sobre caícos de madeira e fixar estacas ao seu redor para que o vai-e-vem da maré não o derrube?



Boa ideia Rosilda. Acho que pode funcionar. Mas o que a gente faz quando o tambor estiver cheio?



Quando o tambor estiver cheio de dejetos, digamos a uns 80% da capacidade, nós o retiramos e levamos para outro local para fazer a compostagem. Um local seco, em terra firme. Enquanto o tambor cheio vai para a compostagem, nós colocamos outro vazio no lugar para o banheiro continuar funcionando.



E como faz essa tal de compostagem?

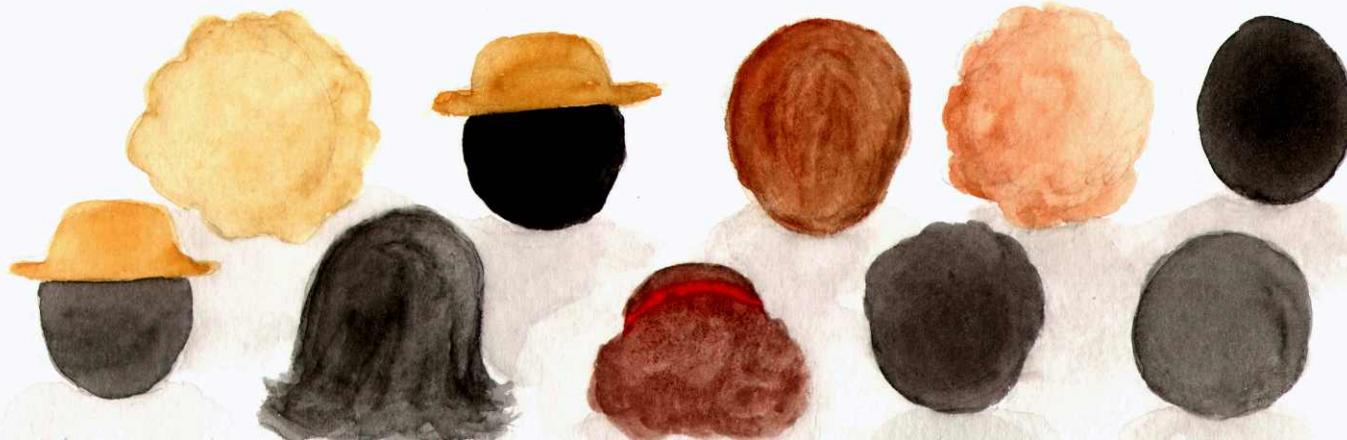


Isso nós já vamos ver. Quem vai explicar é o Pedro.



Bom dia pessoal!

Então pessoal, este é o Pedro. Ele vai explicar para a gente como vamos fazer a compostagem dos resíduos do banheiro.



Como a professora Joana já disse, a compostagem é um processo de decomposição de resíduos orgânicos (resíduos vegetais, dejetos animais e humanos). O processo ocorre pela ação de microrganismos que transformam esses resíduos em composto orgânico que pode ser utilizado nas plantas. Durante a decomposição, os microrganismos eliminam as fontes de contaminação presentes nos resíduos, tal como os coliformes fecais.



No caso do banheiro que vocês estão adaptando aqui para a ilha, podemos fazer o seguinte:



80%

✿ Quando o tambor estiver com mais ou menos 80% da sua capacidade preenchida, vocês devem retirá-lo e levá-lo para um local seco (terra firme).

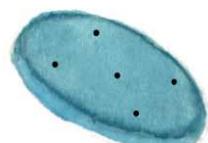
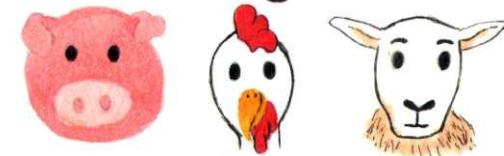
✿ Coloquem cerca de 5kg de esterco de algum animal (galinha, vaca, bueiro, cavalo) ou 5kg de material da mata com fungos. Só não pode ser esterco de cachorro, gato ou porco, pois esses animais podem estar contaminados com doenças que podem passar para as pessoas. Se o resíduo estiver muito seco, coloquem também um pouco de água para umedecer. Isso vai ajudar a compostagem acontecer mais rápido.

✿ Em seguida peguem a tampa da bombona e façam 5 furos bem pequenos, de cerca de 1 milímetro cada, para poder entrar ar no tambor e a compostagem acontecer (se tiver uma furadeira, use a broca mais fininha ou um arame bem quente para furar o plástico).

✿ Depois fechem o tambor com a tampa e deixem o processo acontecer por mais ou menos 6 meses. Passado esse tempo, o material armazenado no tambor terá se transformado em composto orgânico que não apresenta riscos à saúde e pode ser utilizado como adubo para as plantas...



+ 5Kg de





E como a gente usa esse banheiro?



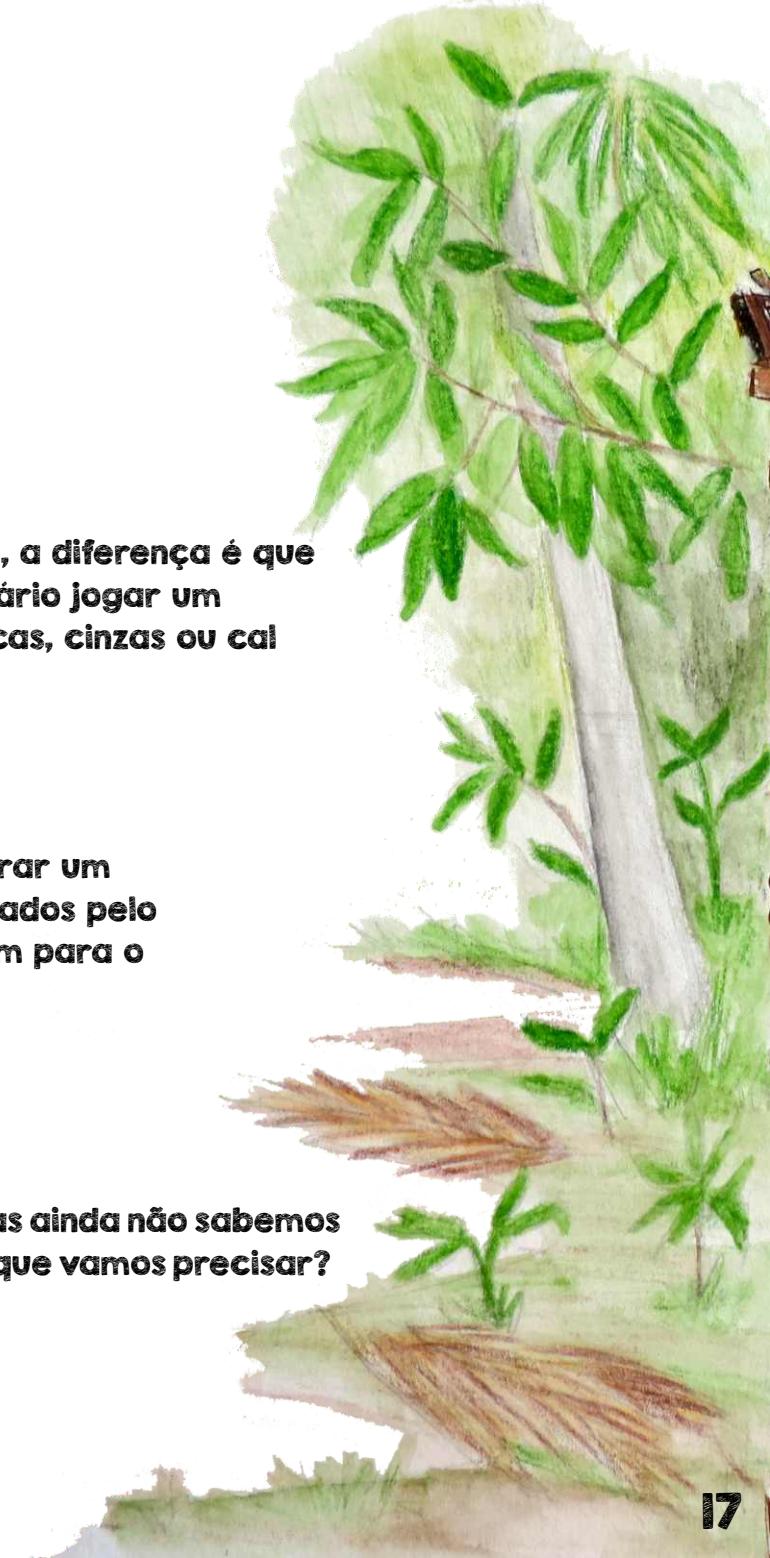
Ele é muito parecido com o que vocês têm hoje, a diferença é que cada vez que alguém usar o banheiro é necessário jogar um punhadinho de serragem de madeira, folhas secas, cinzas ou cal virgem por cima dos dejetos.



Outra coisa importante para ajudar na compostagem, é misturar um pouco de esterco animal, como o Pedro falou. Os materiais citados pelo Victor mais o esterco, ajudam a eliminar o cheiro e contribuem para o processo de compostagem.



Muito interessante tudo o que vocês falaram, mas ainda não sabemos como construir esse banheiro. Quanto custa e o que vamos precisar?





Seu Zé Maria, o senhor que entende de construção, pode nos ajudar com os materiais que precisamos para construir o banheiro de vocês?



É claro professora. Qual é o tamanho do banheiro?



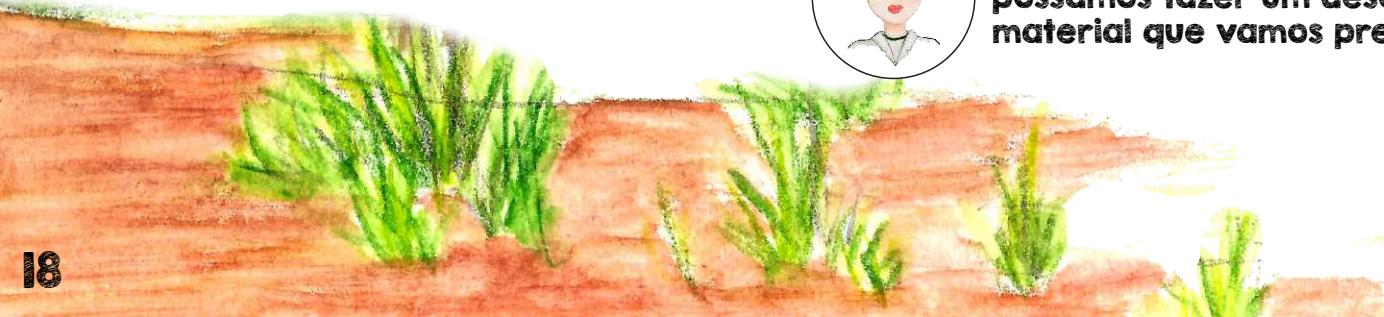
Seria parecido com o que vocês já estão acostumados a construir por aqui. A diferença é que ele vai ser um pouco mais alto, para que possamos colocar o tambor embaixo.



O da minha casa tem 2 x 1,5 metros. Meu genro acabou de construir um, posso te dizer até quanto nós gastamos para comprar o material.



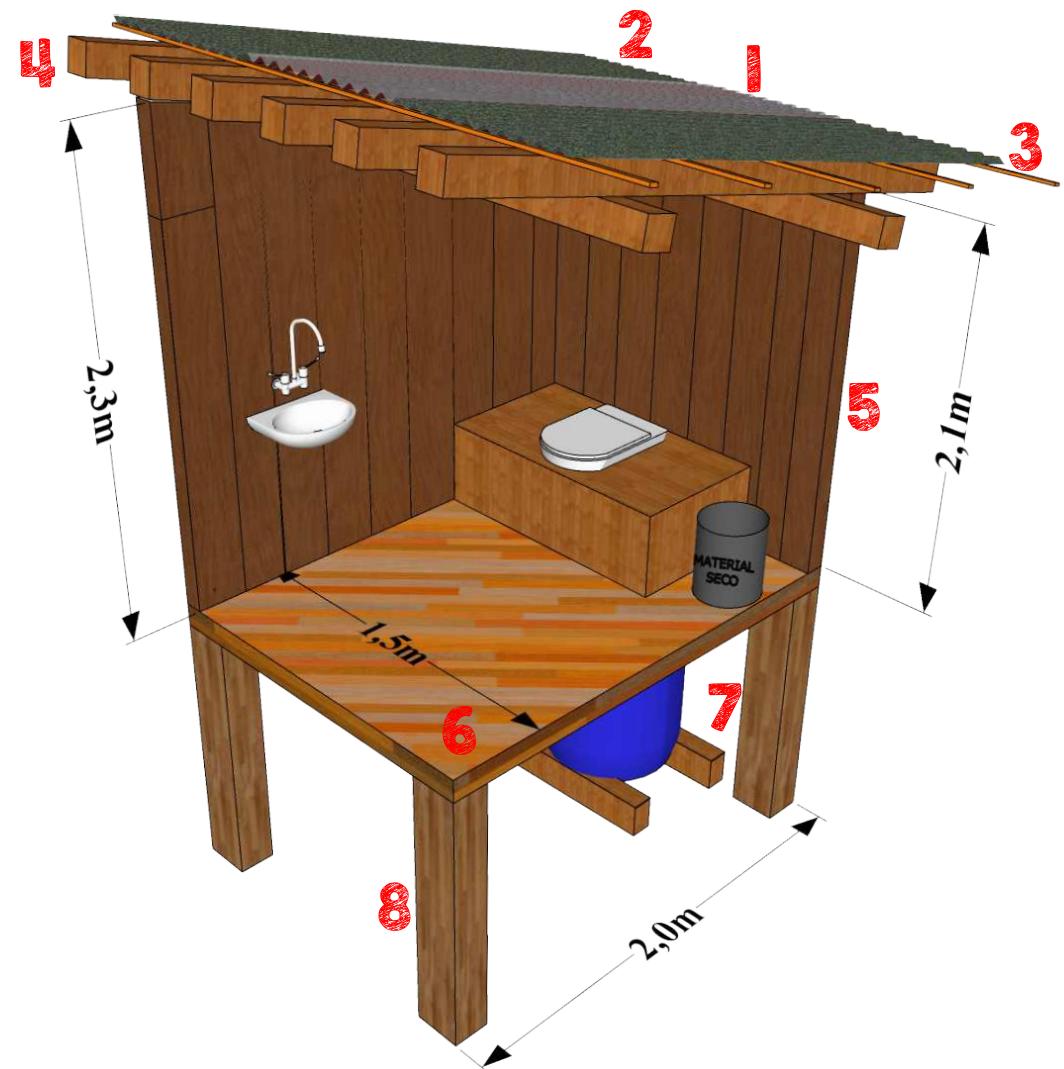
Que ótimo seu Zé Maria. Deixa eu pegar um papel, para que possamos fazer um desenho de como ele vai ficar e todo material que vamos precisar comprar.



ESQUEMA DO BER

LEGENDA

- 1 Telha em fibra de vidro translúcido
- 2 Telha em fibra ecológica
- 3 Ripão
- 4 Flexal
- 5 Tábua de Quaruba
- 6 Tábua de Quaruba
- 7 Tambor Plástico
- 8 Pernamanca de Angelim

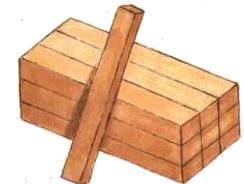
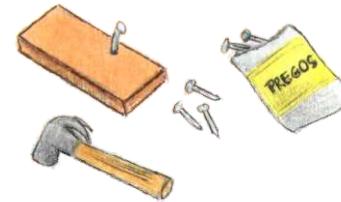




Professora, para a estrutura do banheiro vamos precisar desses materiais e os seus *valores hoje seriam estes:

Material	Qtde	Unidade	Valor Unitário (R\$)	Valor (R\$)
Tábua de madeira Quaruba (3 m x 15 cm x 20 mm)	62,4	Unid.	7,69	479,86
Pernamanca da madeira Angelim (4 m x 5 cm x 7 cm) (BASE)	2,4	Unid.	24,99	59,98
Pernamanca da madeira Angelim (5 m x 5 cm x 7 cm)	4	Unid.	29,14	116,56
Esteio da madeira Angelim (5 m x 4" x 4")	2	Unid.	90,00	180,00
Flexal da madeira maçarandura ou Angelim (4m x 2" x 4")	2	Unid.	8,68	17,36
Ripão 6m de comprimento	2	Unid.	8,00	16,00
Telha em fibra ecológica (2 m x 95 cm x 3 mm)	2	Unid.	57,10	114,20
Telha em fibra de vidro translúcida (2,44 m x 50 cm x 4 mm)	1	Unid.	32,17	32,17
Prego com cabeça, em ferro 3x9	1	Kg	9,78	9,78
Prego com cabeça, em ferro 2x12	1	Kg	6,50	6,50
Dobradiça comum de ferro 3,5"	2	Unid.	16,14	32,28
Ferrolho fio redondo zinorado 2,5"	1	Unid.	3,33	3,33
Custo Total				R\$ 1.068,01

*Pesquisa de mercado realizada em Belém/Pa e referente ao primeiro semestre de 2018





É isso professora.



Mas para seu acabamento, precisaremos comprar mais estes materiais:

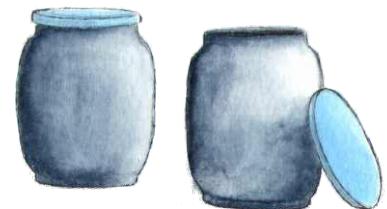
Material	Qtde	Unidade	Valor Unitário (R\$)	Valor (R\$)
Tubo hidráulico soldável, material PVC rígido (20 mm x 6 m)	2	Unid.	11,13	22,26
Joelho 90º em PVC soldável liso/rosca 20 mm x 1/2"	1	Unid.	1,14	1,14
Joelho 90º em PVC soldável 20 mm	2	Unid.	0,63	1,26
Torneira simples de parede para lavatório em PVC, diâmetro 1/2"	1	Unid.	3,14	3,14
Fita veda rosca, teflon (10m x 18mm)	1	Unid.	9,78	9,78
Lavatório em plástico pequeno	1	Unid.	10,33	10,33
Assento para sanitário simples	1	Unid.	13,33	13,33
Tambor plástico com tampa removível de rosca, capacidade de 200 Litros	2	Unid.	126,67	253,34
Custo Total				R\$ 314,58



Pelos meus cálculos, esse banheiro terá um custo total com material de R\$ 1.382,59 reais. Vocês vão querer fazer?



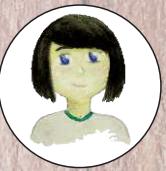
Com certeza professora! Vocês podem vir ajudar a gente?



É claro Rosilda! Tudo o que queremos é que todos tenham uma vida melhor e saudável. Isso também é muito bom para os alunos, assim eles vão aprender muita coisa que eles não têm oportunidade de ver em sala de aula.



Olha, o seu Zé Maria está chegando com o material e o pessoal da UFRA. Precisamos ajudar a descarregar o barco.



Será que conseguimos construir o banheiro hoje?



Sim! O tempo está bom e tem bastante gente para ajudar. Além disso, eu já construi muitos banheiros, vai ser moleza... Vamos lá?

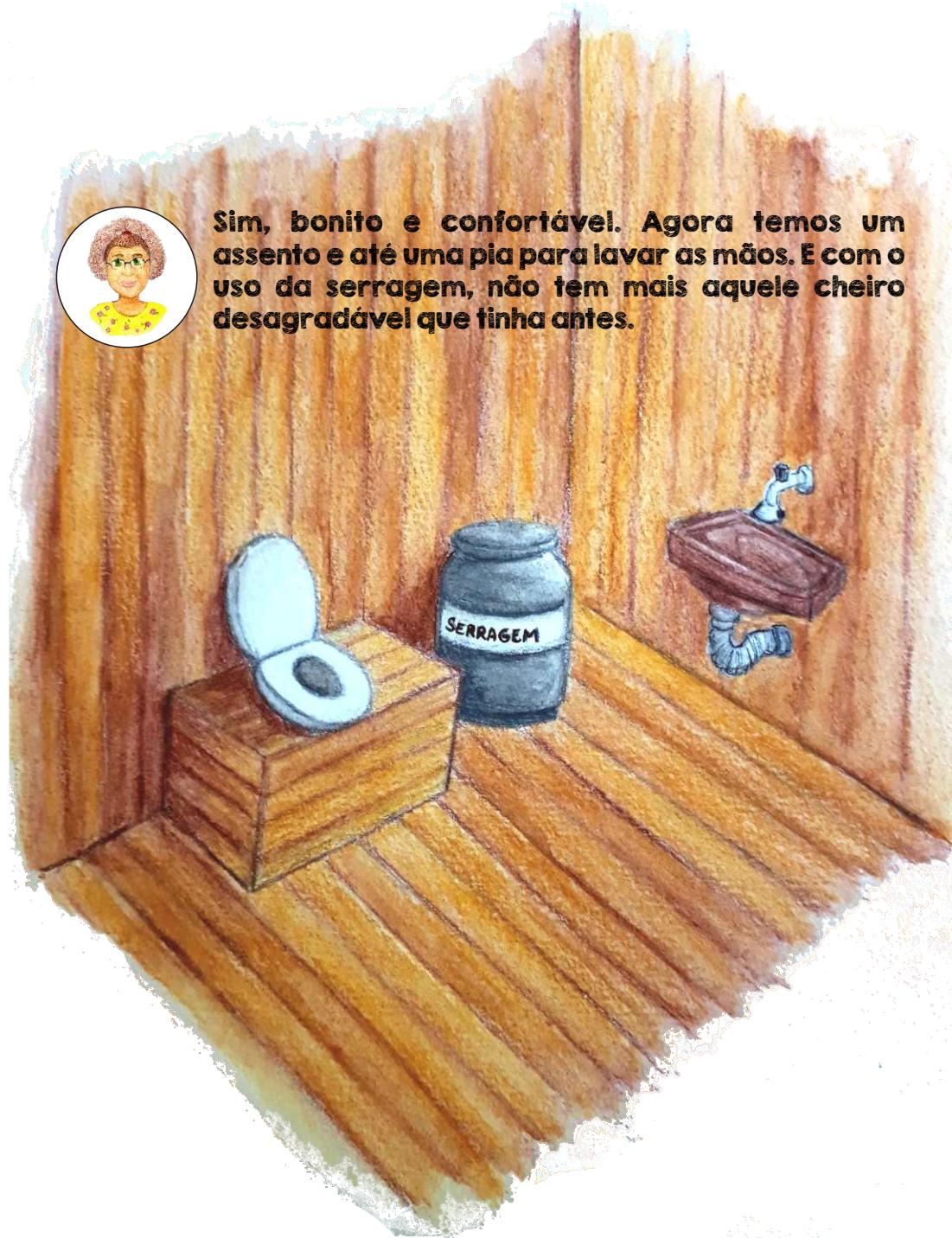


E não é que ficou bonito!





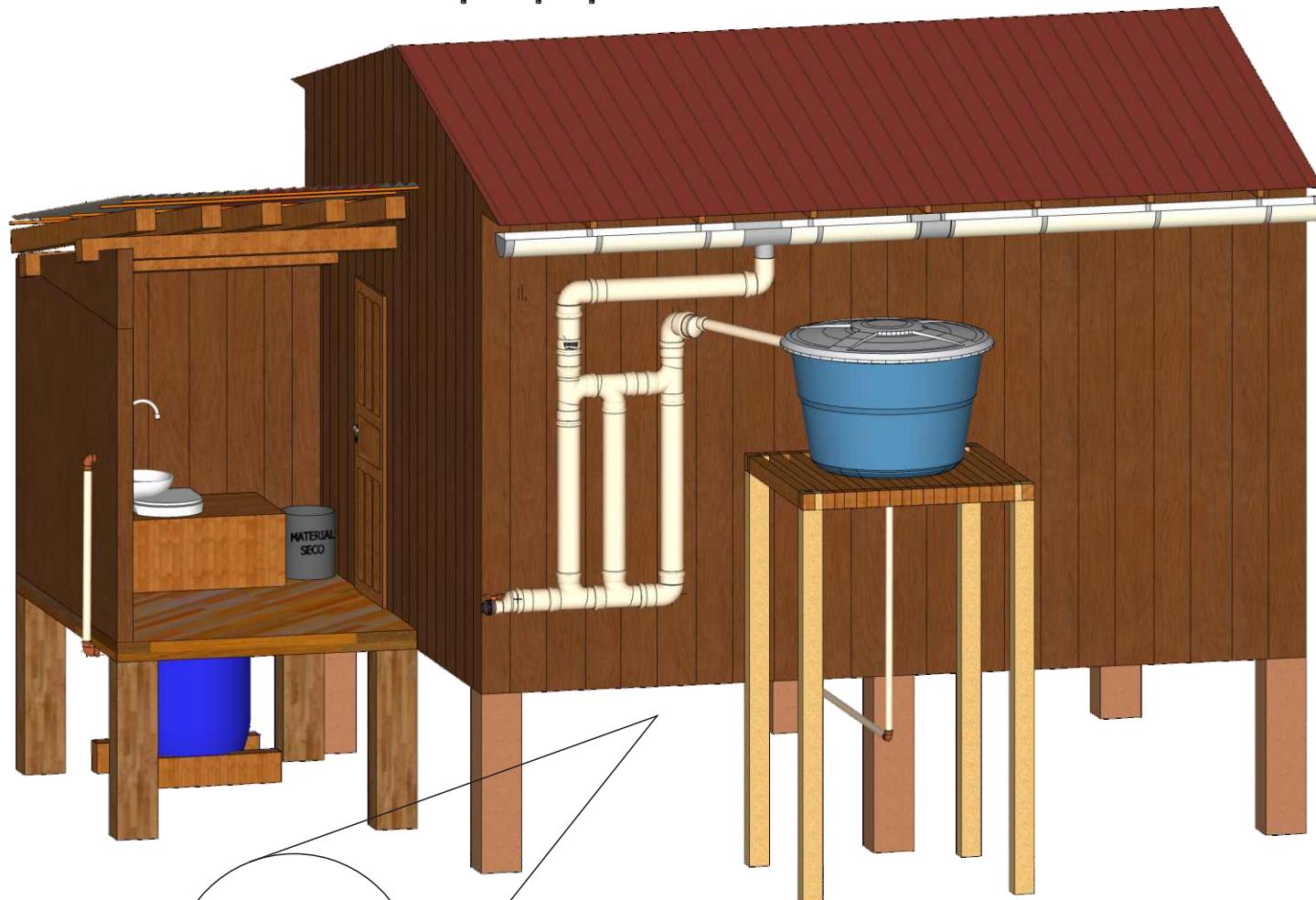
Sim, bonito e confortável. Agora temos um assento e até uma pia para lavar as mãos. E com o uso da serragem, não tem mais aquele cheiro desagradável que tinha antes.



BER ACOPLADO À RESIDÊNCIA



Integrar o BER com o sistema de captação de água da chuva, foi uma ótima alternativa desenvolvida pela própria comunidade!



Conexão do sistema de captação e armazenamento de água da chuva com o Banheiro Ecológico Ribeirinho

Meses depois...



Olá Rosilda, tudo bem? Viemos ver o que estão achando do novo banheiro e se está funcionando direitinho.



Está sim professora. O banheiro não fica com cheiro ruim, as moscas foram embora e parece que até o nosso quintal ficou mais bonito. Antes, quando vinham as pessoas da cidade, nós sentíamos vergonha quando pediam para usar o nosso banheiro, por causa do cheiro e da sujeira que ficava embaixo. Mas agora o banheiro está limpo e quando recebemos visitas não sentimos mais vergonha quando alguém precisa usar o banheiro.



Puxa, que bom! E os outros moradores, o que acharam?



Olha professora, até agora está funcionando muito bem. Eu não imaginava que a solução poderia ser tão simples assim.





Pois é, eu estive pensando que este banheiro é muito bom e pode ser adotado até na cidade, pelo pessoal que vive na beira dos canais. Ele pode melhorar a vida das pessoas trazendo menos doenças, além de aproveitar a água da chuva quando acoplado à cisterna.



É isso mesmo Dona Rosilda, esse banheiro pode ser usado em qualquer lugar. E para quem tiver interesse no sistema de captação de água da chuva, pode dar uma olhada na cartilha nº2, da série Sustentabilidade.



Eu tenho uma curiosidade. Por que o banheiro é chamado de ecológico?

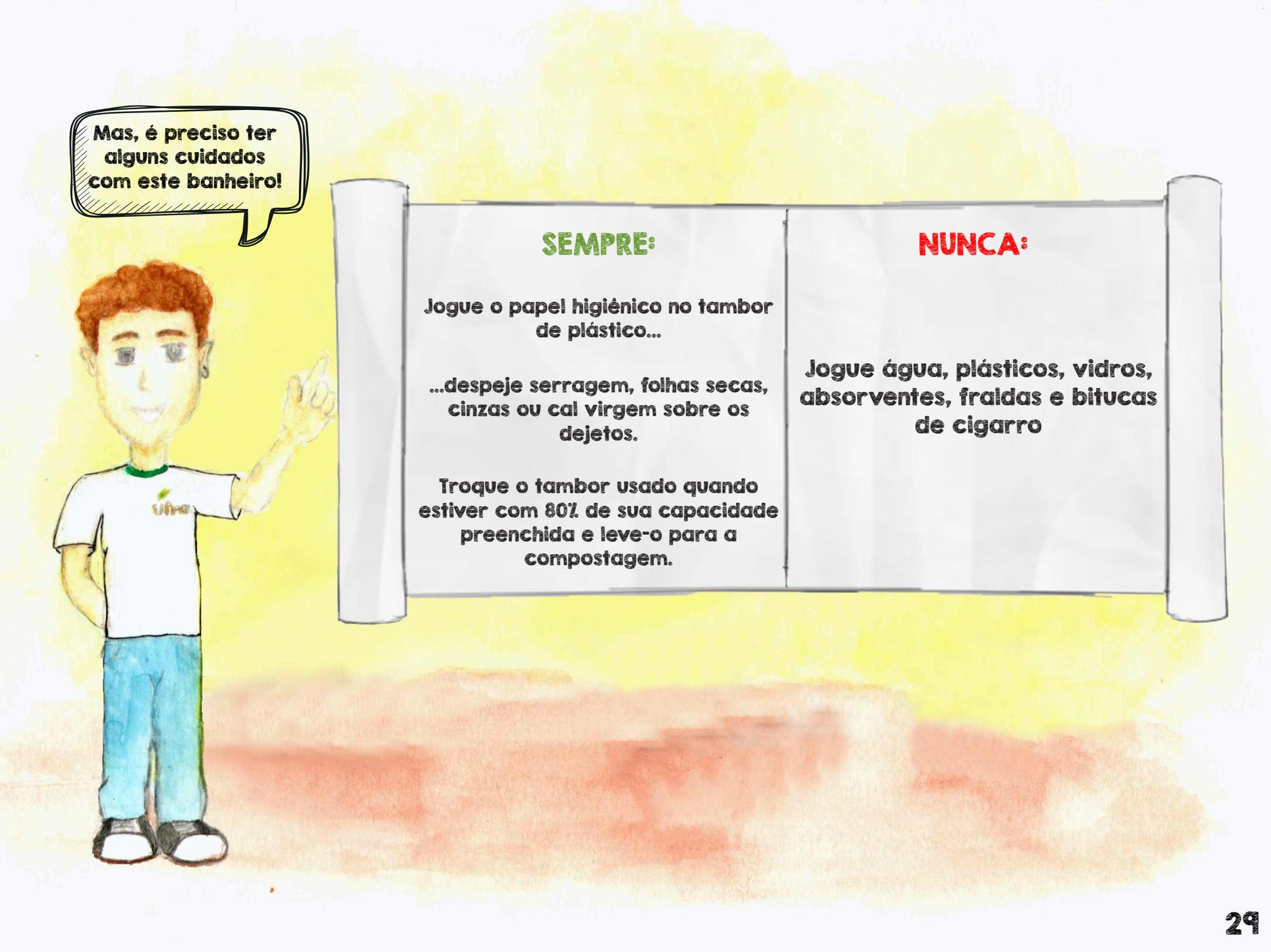


Pelo fato de não se utilizar a água para descarga e aproveitar a água da chuva para higienizar as mãos. Ele também permite transformar os dejetos humanos em adubo para as plantas... Dona Rosilda, aqui tem muita água, mas em muitos lugares a falta de água já é um problema muito sério.



E eu que estava achando que nós estávamos atrasados com esse banheiro que é parecido com o que meu avô usava. Agora estou vendo que ele é bom mesmo e o melhor: é Ecológico! E como o homem está acabando com a natureza, hoje eu sei a importância que um banheiro ecológico tem.





Mas, é preciso ter
alguns cuidados
com este banheiro!

SEMPRE:

Jogue o papel higiênico no tambor
de plástico...

...despeje serragem, folhas secas,
cinzas ou cal virgem sobre os
dejetos.

Troque o tambor usado quando
estiver com 80% de sua capacidade
preenchida e leve-o para a
compostagem.

NUNCA:

Jogue água, plásticos, vidros,
absorventes, fraldas e bitucas
de cigarro



“A partir do exemplo do Banheiro Ecológico Ribeirinho implantado na ilha, cheguei a conclusão que ele seria uma porta de escape contra os danos ambientais provocados pelos banheiros tradicionais, tipo casinha. O pensamento de fazer como suite surgiu da ideia de agregar conforto, segurança e qualidade de vida.”

**Celso Alonso Silva de Jesus
Morador do Furo Grande, Ilha das Onças**

ANOTAÇÕES



ANOTAÇÕES



REALIZAÇÃO



APOIO

Secretaria de
Estado de Ciência,
Tecnologia e Educação
Profissional e Tecnológica



**GOVERNO DO
ESTADO DO PARÁ**

