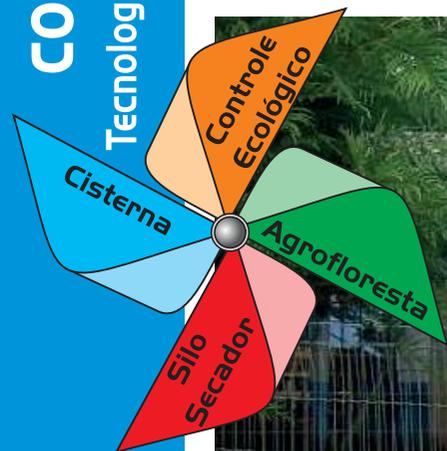


coleção

Tecnologias Ecológicas



CISTERNA FERRO CIMENTO

uma forma acessível, viável e ecológica de armazenamento de água



Cisterna da Escola Municipal Rosa Mística - 2011
Comunidade Tiradentes - Salgado Filho - PR

Ficha técnica

Uma publicação da Associação de Estudos, Orientação e Assistência Rural - ASSESOAR
Av. General Osório, 500 • Caixa Postal 124
85604-240 • Francisco Beltrão • PR • Fone 0 XX 46 3524 2488
assesoar@assesoar.org.br • <http://www.assesoar.org.br>

Diretoria Executiva e Conselho Diretor e Fiscal da Assesoar

Ivete Bianchini (Presidenta), Paulo de Souza (Tesoureiro), André Duarte (Secretário), Edival Korb, Loeri Paza, Marcos Roberto Cigolini, Tiburcio José dos Santos, Paulo Roberto Czekalski, Rosemari Machado Dapont, Luiz Osório Felix da Silva, Julio Nuernberg, Claudioney Daleffe Wastchuk, Gelsi Dutra, Marlene Graauw, Nelcindo Hoffmann, Jandir Rodrigues, Ari Silvestro, Santa Terezinha dos Santos Sukenski, Marilene Maria Sotoriva.

Equipe da Assesoar

Amaro Korb Rabelo, Andreia F. Vansetto Soares, Claidy Antônia Guancino, Felipe Fontoura Grisa, Geneci Marques dos Santos Gomes, Janete Rosane Fabro, Katia Teresinha Paloschi, Lunéia Catiane de Souza, Rogéria Pereira Alba, Suzana Gotardo de Meira, Valdir Pereira Duarte, Valéria Korb, Ivonete Zanini Zulion, Vilma Favero Marchiori, Alvarina do Carmo Sangalli, Nair Mawieski Pinto, Derli Guancino.

Técnicos que atuaram no Projeto Tecnologias Ecológicas

Aline M. Hartmann, Edsomar Rippel, José Joacir Antonioli, Evaldo Korb Rabelo, Everton Dobner, André Duarte, Lucas Daniel Felizardo, Paulo Cezar Crestani.

Textos

Amaro Korb Rabelo, Janete Rosane Fabro, Felipe Grisa

Fotos e Imagens

Arquivos da ASSESOAR

Revisão e Coordenação

Lunéia Catiane de Souza e Vanderlei Dambros

Diagramação

Carlos Norberto Romanino

Impressão

Calgan Editora Gráfica / BERZON - Francisco Beltrão - PR

Catálogo na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas - UNIOESTE – Campus Francisco Beltrão

C579 Cisterna ferro cimento: uma forma acessível, viável e ecológica de armazenamento de água. / Associação de Estudos, Orientação e Assistência Rural. – Francisco Beltrão: ASSESOAR, 2014.
20 p. (Coleção Tecnologias Ecológicas) V.3

ISBN: 978-85-99732-39-7

1. Agroecologia. 2. Água - Armazenamento. 3. Ecologia - Tecnologias. I. Título.

CDD – 631.7

Sudoeste do Paraná – Brasil – Fevereiro de 2014



CISTERNA FERRO CIMENTO

Uma forma acessível, viável e ecológica de armazenamento de água

A água é um recurso indispensável à sobrevivência dos seres vivos. Analisando sua utilização, percebe-se que, até pouco tempo atrás, não havia uma preocupação de manter sua qualidade e quantidade para as futuras gerações.

Diante do quadro de poluição e escassez de água, é inquestionável a necessidade de pensarmos formas e medidas que abordem seu uso racional, sua economia e reutilização. No entanto, essas transformações estão ocorrendo de forma muito lenta, principalmente, em regiões que ainda não tem sérios problemas com escassez. Nestes locais, práticas simples e eficientes para a preservação de recursos hídricos, ainda são ignoradas pela população e autoridades.

A captação da água de chuva e seu armazenamento em cisternas só ocorre, de forma significativa, no semi-árido nordestino. Nesta região, que tem como característica grandes períodos de escassez de água, o seu armazenamento em cisternas foi uma eficiente forma encontrada para disponibilizar água para a população.

Durante os períodos de estiagens ocorridos nos últimos anos na Região Sudoeste do Paraná, verificou-se que existem sérios problemas relacionados a água, tanto em quantidade quanto em qualidade. Buscando solucionar tal problema, agricultores e administrações municipais tem adotado a prática de perfurações de poços. Entretanto, essa opção, ao mesmo tempo que soluciona o problema social da falta de água, contribui para agravar um problema ambiental. Isto porque, a

perfuração de vários poços em uma mesma região, causa a diminuição do nível do lençol freático, contribuindo para o desaparecimento de fontes ou diminuindo a vazão das mesmas.

A construção de cisternas, além de ser uma alternativa muito mais barata, não causa danos ao meio ambiente. A grande importância da implantação desses sistemas, portanto, é diminuir a exploração das águas subterrâneas, além de garantir a disponibilidade de água durante o ano todo, aproveitando os períodos chuvosos para captar e armazenar a água de fontes protegidas ou de telhados, para ser utilizada nos períodos mais secos.



Vantagens da Cisterna de ferro-cimento

- É uma construção, relativamente, simples, possibilitando que qualquer pessoa possa aprender e reaplicar em sua comunidade.
- De baixo custo e de boa qualidade e durabilidade.
- Contribui para a redução do consumo de água potável nas Unidades de Produção e Vida Familiar - UPVFs;
- Disponibiliza água, com baixo custo, em épocas de estiagem;
- Melhora o aproveitamento de um recurso natural disponível nas UPVFs;
- Garante a continuidade das atividades agropecuárias em épocas de estiagem;
- Diminui os custos para o agricultor e para o poder público no transporte de água com tratores e caminhões tanques, podendo estes recursos serem disponibilizados para outras atividades.



Materiais necessários para cisterna de 30 mil litros

- Malha de ferro soldado 4,2mm (3 m X 2 m): 72 m²;
- Tela de metal ½ polegada (1 m de altura): 60 m²
- Tela de plástico ½ polegada (1 m de altura): 40 m²
- Sombrite 65%: 20 m²;
- Areia média peneirada: 4 m³;
- Pedra brita (para a base): 2 m³;
- Cimento: 32 sacos;
- Arame queimado para amarrações: 4 kg;
- Baldes;
- Torquesas;
- Pás;
- Colheres de Pedreiro
- Serra Mármore;
- Betoneira;
- 70 varas de bambu com 3 metros
- Cano, registro e joelho de PVC de 40 mm;
- Palanques e barrotes (para andaimes).

Construção da cisterna

Esse modelo proposto de cisterna é feito de concreto reforçado com tela de arame e construído sobre o solo em formato cilíndrico. Tal formato é o ideal por permitir que haja maior distribuição das forças, que se anulam, provocando menor pressão da água sobre as paredes e evitando rompimento da estrutura.

Abaixo, seguem orientações detalhadas de como construir uma cisterna. Em cada lugar, dependendo de fatores, como a disponibilidade de mão de obra, ela pode ser feita em ritmos diferentes. Todavia, é fundamental e necessário montar as estruturas metálicas com suas telas amaradas, antes de concretar a base. O porquê disso você descobrirá lendo esse caderno explicativo das diferentes partes da cisterna.

1. Cálculo do volume/capacidade da cisterna:

A fórmula para calcular o volume/capacidade, em m³, de uma cisterna cilíndrica é ($r^2 \times \pi \times h = v$), sendo que “r” é raio; “ π ” é a constante matemática utilizada para cálculo de circunferências, cuja pronúncia é pi e seu valor é 3,14; “h” é a altura (que é fixada em 2 metros, como veremos abaixo) e “v” e o volume/capacidade, em m³, da cisterna.

Exemplo: se queremos uma cisterna com 2 metros de altura e a capacidade de 30 m³ (30 mil litros), qual deve ser o seu raio? Para outros tamanhos é só substituir os valores da altura e do volume na fórmula, a seguir, e fazer o cálculo:

$$r^2 \times \pi \times h = v$$

$$r^2 \times 3,14 \times 2 = 30$$

$$r^2 \times 6,28 = 30$$

$$r^2 = 30/6,28$$

$$r^2 = 4,77$$

$$r = \sqrt{4,77}$$

$$r = 2,18$$



Logo, para uma cisterna com capacidade de 30 mil litros, o raio deve ter o comprimento de 2,18 m, podendo ser arredondado para 2,20 m (é o que foi feito aqui), a critério de quem está construindo.

2. Construção da base

O raio da base deve ser 30 cm maior do que os 2,20 m definidos anteriormente, garantindo uma sobra de piso ao redor de toda a cisterna. Assim, o raio da base será de 2,50m.

O local onde será construída a cisterna deverá ser preparado antes do início da obra. Nivelar e remover a primeira camada de solo (aproximadamente 15 cm), para retirar todos os materiais orgânicos (galhos, palhas, cascas, raízes...). Depois disso, fazer uma boa compactação no terreno.(Fig. 1)

Sobre o solo nivelado, limpo de materiais orgânicos e bem



compactado, colocar uma camada de 3 cm de pedra brita.

O cano de PVC (40 mm), que será utilizado para esgotamento da cisterna, deve ser colocado sobre a camada de brita e debaixo do concreto e da malha de ferro. A ponta do cano com o Joelho de 40 mm deve ficar bem no centro da base. (Fig. 2)



Sobre o cano e a brita será colocada a malha de ferro (utilizando, também, as sobras da tampa e da parede, conforme dito abaixo). Sobre a armação de ferro é colocada uma camada de concreto com, no mínimo, 5 cm. O concreto é feito na proporção: três partes de areia para duas de brita e uma de cimento.(Fig. 3)

O piso deve ser nivelado com um leve caimento para o centro, facilitando a saída da água e de resíduos, nas futuras limpezas e esgotamento.



Fig. 3

3. Construção da parede

A altura da parede da cisterna é de, no máximo, 2 metros, pois, alturas maiores podem conferir pouca resistência às paredes, facilitando a ruptura.

Para sustentação das paredes, é utilizada malha de ferro com espessura de 4.2 mm. Para facilitar a fixação das primeiras camadas de reboco, coloca-se uma tela plástica de viveiro e uma tela metálica de viveiro, amarradas, uma sobre a outra, e fixadas em toda a extensão da malha de ferro.

3.1 Cálculo do comprimento da parede

Este cálculo é feito para sabermos o comprimento da parede da cisterna para o raio que desejamos.

Como vimos anteriormente, para uma cisterna de 30 mil litros precisamos de um raio de 2,20 m. Neste caso, qual deve ser o comprimento da parede (o tamanho da circunferência)?

Fórmula:

$$2 \times \pi \times r$$

$2 \times 3,14 \times 2,2 = 13,82$ m (para facilitar, arredonda-se para 13,80 m)

Logo, em uma cisterna com 2,20 m de raio, sua parede terá 13,80 m de comprimento. No entanto, ao fechar o cilindro é importante que as pontas das malhas de ferro e telas se sobreponham para aumentar a resistência da emenda, por isso, adiciona-se mais 30 cm. Assim, o comprimento das malhas de ferro e telas, para a parede de uma cisterna com raio de 2,20 m, deverá ser de 14,10 m. Como, no caso em questão, a cisterna tem 2 m de altura, serão necessários 28,20 m² de malhas de ferro e telas para as paredes.

3.2 Montando a armação da parede

A armação da parede da cisterna é feita na horizontal, com as telas e malhas “deitadas” em uma superfície, de preferência, plana.

O primeiro passo é a amarração das malhas de ferro uma



a outra, sobrepondo-as uma sobre a outra (15 cm) até obtermos o comprimento que desejamos (no nosso exemplo, 14,10 m). As sobras de malhas desta etapa podem ser utilizadas na armação da base. (Fig. 4)



Fig. 4

Sobre a malha de ferro, amarra-se a tela plástica de viveiro. (Fig. 5)



Fig. 5

Por fim, amarra-se a tela de metal sobre as demais. (Fig. 6)



Fig. 6

Para facilitar o trabalho de amarração, pode-se fixar as telas em apenas alguns pontos e depois de erguida, completar a amarração, conforme será detalhado logo abaixo.

3.3 Fechando o cilindro que formará a estrutura metálica da parede

Coloca-se a armação de malhas e telas “em pé”, formando um círculo.

Lembre-se que as pontas das malhas da parede devem ser sobrepostas em 30 cm. Assim, a cisterna ficará com a circunferência desejada. (Fig. 7)

Com o cilindro fechado, antes de fazer todas as amarrações necessárias, com a ajuda de uma fita métrica, pode-se verificar se o comprimento da circunferência ficou com a me-



Fig. 7

didada desejada, conforme a medida calculada anteriormente: 13,80 m.

3.4 Últimas amarrações

Após o cilindro fechado, é feito as últimas amarrações de reforço envolvendo as duas telas e a malha de ferro. Estas amarrações devem ser feitas, principalmente, nos locais onde as telas ficaram “embarrigadas”, para que estas ondulações não dificultem a fixação da primeira camada de argamassa. (Fig. 8)



Fig. 8

3.5 Juntando a parede à base

Este processo deve ser feito com o concreto da base ainda fresco.

Com auxílio da fita métrica, deve-se riscar um círculo no concreto com a medida do raio (2,20 m) da cisterna. O centro da base será a ponta do cano de PVC. (Fig. 9)



Fig. 9

Após desenhado o círculo na base, é feito o encaixe da armação cilíndrica da parede com a base. A armação da parede deve ser solta bem sobre o círculo desenhado, assim a cisterna ficará com o desejado formato circular. Quanto mais perfeito ficar o cilindro, menor as chances de rachaduras e vazamentos nas paredes. (Fig. 10)



Fig. 10

Após solto o cilindro sobre a base, pressioná-lo para que penetre no concreto, fazendo-se então a junção das partes. (Fig. 11)



Fig. 11

Para melhor fixação da base da parede no concreto, a cada metro deve-se cravar pequenos pedaços de ferro, de 30 cm, no concreto e amarrá-los na base da parede.

3.6 Reboco das Paredes

Com o concreto da base seco, inicia-se a fixação da argamassa na armação da parede. A argamassa utilizada nas paredes deve ter a proporção de 2:1 (duas partes de areia para uma parte de cimento). Para evitar vazamentos, a areia deve ser peneirada.

3.7 Primeira demão externa

A primeira demão da parede da cisterna é feita na parte externa. Esta camada é a mais trabalhosa e, conseqüentemente,

a que requer mais tempo para finalizá-la. A argamassa deve ser passada, levemente, com “as costas” da colher de pedreiro. Fazer de tal forma que parte da argamassa penetre no conjunto de telas. A espessura da primeira demão de argamassa deve ser de, aproximadamente, 1 cm. As telas auxiliam na fixação da argamassa na armação, mesmo assim, cai para o interior da cisterna certa quantidade de argamassa. A argamassa que cai para o interior deve ser retirada antes que seque. Assim, não colará na base e poderá ser reaproveitada. (Fig. 12)



Fig. 12



A argamassa deve ser passada, desde a base da parede até, aproximadamente, 2 cm de sua borda superior. Este espaço de 2 cm irá auxiliar no momento da fixação da cobertura na parede. (Fig. 13)



Fig. 13

3.8 Primeira demão interna

Se a primeira demão da parede interna for realizada quando a primeira demão externa não estiver totalmente seca, esta camada de, aproximadamente, 1 cm, também deverá ser passada levemente com as “costas” da colher. Porém, se a primeira demão externa já estiver seca, a argamassa já poderá ser “batida”. (Fig. 14)



Fig. 14

3.9 Segunda demão externa

Após a primeira demão interna seca, deve-se começar a segunda demão externa. (Fig. 15) Esta camada, agora, pode ser batida e também deverá ter uma espessura de, aproximadamente, 1 cm. A partir do momento que a argamassa começa a secar, com o auxílio de uma esponja, deve-se fazer



Fig. 15



a finalização e alisamento da parede externa. A finalização da parede, com a esponja, auxilia na correção de pequenas trincas ou fissuras que tenham se formado e melhora o aspecto estético da parede.

3.10 Segunda demão interna

A segunda demão interna poderá ser realizada logo após a segunda demão externa ou ao mesmo tempo, dependendo da quantidade de mão de obra disponível.

Assim, como na segunda demão externa, a partir do momento que a argamassa vai curando, pode-se ir fazendo a finalização e alisamento da parede com o auxílio da esponja. Quanto menor as ondulações na parede interna melhor será o processo de limpeza da cisterna. (Fig. 16)

Pare evitar vazamentos, cada demão de argamassa interna



Fig. 16

ou externa deve ser feita evitando emendas de partes totalmente secas com partes cruas. Por este motivo, é importante que mais de uma pessoa esteja passando a argamassa nas paredes, agilizando a etapa.

Após as duas camadas internas e as duas externas de argamassa, a espessura total da parede da cisterna ficará, aproximadamente, entre 4 a 5 cm.

Outro ponto que é muito importante para evitar as rachaduras nas paredes durante a produção das mesmas é a “cura”. À medida que a argamassa está secando (principalmente em dias secos e quentes), é importante que se umedeça, levemente, as paredes.

4. Construção da cobertura

A armação da cobertura, dependendo da quantidade de mão de obra disponível, pode ser realizada, simultaneamente, com a produção da armação da parede.

4.1 Cálculo do círculo da cobertura

O raio da cobertura deve ser 20 cm maior que o raio do cilindro das paredes da cisterna. No exemplo aqui usado, o cilindro da cisterna tem 2,20 m de raio. Assim, o raio da cobertura deverá ter 2,40 m.

4.2 Materiais para a armação da cobertura

Para a armação da cobertura, também, será utilizado a malha de ferro e a tela de viveiro de metal, porém, no lugar da tela plástica, utiliza-se “sombrite”.



4.3 Montagem da estrutura da cobertura

Com as malhas, estendidas no chão, fazer um quadrado que supra a necessidade do raio da cobertura (2,40 m, conforme calculo acima). Logo, o quadrado deve ter seus lados iguais a 4,80 m.

Aqui, as malhas de ferro, também, devem ficar sobrepostas e bem amarradas uma na outra.



Fig. 17

Com as malhas amarradas, faz-se o corte da circunferência. Para isto, a partir do centro do quadrado, com auxílio de uma fita métrica, traçar a circunferência no comprimento do raio (2,40 m) e cortar a malha.(Fig. 17)

Em seguida, cortar, no centro da cobertura, um quadrado de 75 por 75 cm, onde ficará a porta/tampa da cisterna.(Fig. 18)

Depois, amarrar a tela de metal junto à malha de ferro. (Fig. 19)

Por fim, amarrar o sombrite sobre a tela de metal. O sombrite deve ser amarrado de modo que fique preso também à malha de ferro.(Fig. 20)

Para que a cobertura fique em formato cônico sobre as paredes, é necessário que se faça dois cortes. Um corte deve

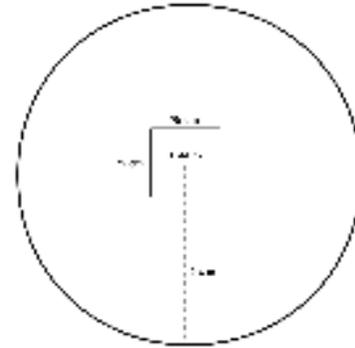


Fig. 18



Fig. 19



Fig. 20



partir da borda da cobertura em direção a um canto da porta de entrada que foi feita no centro. O outro corte deve partir, do lado contrário ao primeiro, também da borda, em direção ao canto contrário da porta que está no centro. Os dois cortes devem deixar o último quadro da malha de ferro sem cortar. (Fig. 21)

Os recortes da malha de ferro que sobraram da cobertura serão utilizados na armação da base.

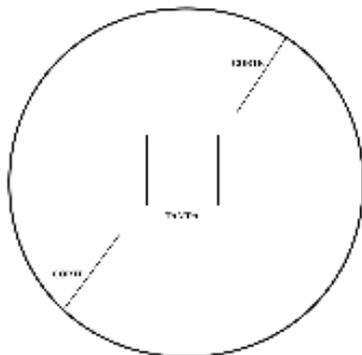


Fig. 21

4.4 Juntando a cobertura à parede

Com, aproximadamente, 60 bambus inicia-se o escoramento interno da cobertura. Primeiro, coloca-se a estrutura metálica e de telas sobre as paredes da cisterna e, com o auxílio de quatro bambus de 2,50 m de comprimento, fazer a elevação do centro da cobertura. Deve-se colocar um bambu em cada canto da porta de entrada, no centro da cobertura. Nesse momento, será possível perceber que a armação da malha e telas, irão se sobrepor onde foi realizado os dois

cortes referidos acima. É hora de fazer a amarração nessas partes sobrepostas. (Fig. 22)

Após escorar a parte central com os 4 bambus e feita a amarração das partes sobrepostas da estrutura da cobertura,



Fig. 22

faz-se a amarração da borda da cobertura junto a borda superior da parede, nos dois centímetros que foram deixados sem reboco, conforme Fig. 13. (Fig. 23)

Estando o centro já elevado e a borda da cobertura amarrada com a parede, deve-se fazer o corte da sobra da cobertura



Fig. 23



ra junto a parede. Cortado as sobras da cobertura, continua-se o escoramento com os bambus. (Fig. 24)



Feito o escoramento, antes da cobertura ser rebocada, deve ser feito o encaixe do cano 'ladrão' e do cano de entrada da água que virá do telhado. (Fig. 25)



4.5 Concretando a cobertura

A argamassa utilizada na parte superior da tampa é a mesma utilizada na parede, na proporção 2:1.

Com a estrutura da cobertura pronta e escorada, inicia-se a colocação da argamassa na parte externa. Com o auxílio de uma pá, a argamassa pode ser distribuída na superfície externa da tampa e esparramada com as colheres. A espessura da argamassa da tampa deve ficar com aproximadamente 2,5 cm. (Fig. 26)



Este processo é, relativamente, rápido devido a grande quantidade de argamassa que se consegue colocar na superfície da cobertura com o auxílio da pá e, também, por não requerer tanto cuidado e habilidade para espalhar a argamassa, pois a mesma não corre risco de cair.

No encontro entre a cobertura e a parede deve-se fazer uma camada mais grossa de argamassa para evitar possíveis



vazamentos. O alisamento da camada externa da tampa, com o auxílio de esponjas, também deve ser feito antes que a argamassa seque. (Fig. 27)



Fig. 27

A “cura” da cobertura, assim como das paredes, é de fundamental importância para evitar rachaduras. Principalmente, em dias secos e quentes, durante o trabalho de reboco, é necessário manter a argamassa umedecida.

4.6 Reboco da parte interna da cobertura

Uma semana após a realização do reboco da parte externa da cobertura, pode-se retirar os bambus e fazer o reboco interno. Esta etapa requer mais habilidade e prática. É como rebocar uma laje, de baixo pra cima. (Fig. 28)

A proporção da argamassa utilizada é, também, de 2:1 e sua espessura deve ficar com, aproximadamente, 1 cm.

Após a cura do reboco interno a cisterna já poderá receber a água da chuva e/ou fonte.



Fig. 28

4.7 A “cura” da parede e cobertura

Como já mencionando anteriormente, por se tratar de uma argamassa 2:1, é necessário a “cura” das paredes e cobertura para evitar trincas. A “cura” deve ser feita no mínimo 4 vezes ao dia (dias quentes e secos requerem mais vezes), durante a primeira semana.

Durante o primeiro dia de “cura” da parede e/ou da cobertura, deve-se fazer com cuidado, para que água não escorra nas paredes, evitando que a argamassa seja “lavada”. A partir do segundo dia já é possível ser utilizada uma maior quantidade de água. Não se deve economizar água na cura. Recomenda-se que a cura seja feita, todos os dias, até que se comece armazenar água na cisterna.

Cisternas de Ferro-Cimento no Sudoeste do Paraná:

Tabela 1: Localização de algumas cisternas existentes no Sudoeste do Paraná construídas pela ASSESOAR ou em parcerias com Universidades e Movimentos Sociais.

Município	Local	Capacidade
Salgado Filho	* Escola Municipal Rosa Mística (Comunidade Tiradentes)	30.000 litros
	* Escola Estadual Duque de Caxias (Comunidade Guabiju)	30.000 litros
	* Escola Municipal Jaci Maria Lopes (Centro)	30.000 litros
	* Colégio Estadual Padre Anchieta	30.000 litros
	* UPVF de Marinilsa e Marcos Cigolini	30.000 litros
Dois Vizinhos	* Escola Municipal Nossa Senhora da Salete/Colégio Estadual São Francisco do Bandeira.	30.000 litros
	* UPVF de Vilma e Isac Miola (Linha Ibiacá)	30.000 litros
	* UPVF de Iolanda e Ari Silvestro (Comunidade Santa Lúcia)	30.00 litros
Capanema	* Escola Benjamin Constant/ Escola Estadual do Pinheiro (Comunidade Pinheiros)	30.000 litros
	* Escola Estadual São Cristóvão (Bairro São Cristóvão)	30.000 litros
	* UPVF de Izabel e Alfredo Rüdell (Comunidade Rio Grandense)	30.000 litros



Francisco Beltrão	* UPVF de Valdecir e Marli Tres (Vila Rural Gralha Azul)	30.000 litros
	* UPVF de Rose e Almir Calegari (Vila Rural Gralha Azul)	20.000 litros
	* UPVF de Cleusa e Antonio Araújo (Comunidade Jacutinga)	30.000 litros
	* UPVF de Maria e Walfrido Korb (Comunidade Jacutinga)	20.000 litros
	* UPVF de Maria e Vercedino Coan (Linha São Paulo)	30.000 litros
	* UPVF de Janete Fabro e Sérgio Kaupka (Sessão São Miguel)	30.000 litros
	* UPVF de Cleunice e Gilson Gurgel	30.000 litros
Coronel Vivida	* Escola Municipal Irmão Cirilo / Colégio Estadual Paulo Freire (Assentamento Missões)	
	* Escola Municipal Santa Lúcia (Comunidade Santa Lúcia)	30.000 litros
Ampère	* UPVF de Carolina e Julio Valeriano (Comunidade Retiro do Pinha)	30.000 litros
	* Escola Rural Municipal São Paulo (Linha São Paulo)	30.000 litros
	* Escola Estadual do Campo Vargem Bonita (Comunidade Vargem Bonita)	30.000 litros



Ampére	* Escola Estadual do Campo Nossa Senhora Aparecida (Comunidade São Salvador)	30.000 litros
	* UPVF de Márcia e Ademar Greski	30.000 litros
	* UPVF de Alzamina e João Babics (Comunidade Alto Alegre)	16.000 litros
	* UPVF Maria Roque e Rosalino (Comunidade Alto Alegre)	16.000 litros
Planalto	* Escola Municipal Gustavo Emílio Link / Escola Estadual Sagrada Família (Comunidade Sagrada Família)	30.000 litros
	* UPVF de Cleidi e Edegar Heidecke (Comunidade São Roque)	30.000 litros
Santo Antônio do Sudoeste	* Escola Municipal Germano Strub / Escola Estadual do Campo Marquês do Herval (Linha São Pedro Florido)	30.000 litros
	* UPVF de Inês e Etelvino Berts (Linha São Francisco)	30.000 litros
Clevelândia	Pré - Assentamento Mãe dos Pobres 2	30.000 litros
Manfrinópolis	UPVF de Cleiton Petri (Linha São Cristóvão)	30.000 litros
	UPVF de Roseli e Miguel da Silva (Linha Esquina)	30.000 litros



PROJETO TECNOLOGIAS ECOLÓGICAS

**Nós acreditamos
em tecnologias
acessíveis e
sustentáveis!**

