

**ASPECTOS TÉCNICOS E METODOLÓGICOS**

Apresentamos a seguir as características gerais, orientações básicas sobre os padrões, métodos e principais processos a serem adotados pelas entidades credenciadas pela FUNDAÇÃO para a execução dos serviços de reaplicação das Tecnologias Sociais abaixo discriminadas em municípios de Minas Gerais, priorizados pela COPASA MG, contendo o **preço** para reaplicação de cada Tecnologia Social bem como os seus **objetivos, conceitos, parâmetros e indicadores de desempenho**.

**Atenção!** Esse resumo não elimina a necessidade de aprofundamento e complementação dos conhecimentos e nem tampouco abrange a totalidade de informações necessárias à execução do objeto deste Edital, no entanto representa o conjunto de informações necessárias para que as proponentes interessadas possam decidir sobre sua participação.

Conforme estabelecido no Edital de Credenciamento, as proponentes deverão indicar no formulário **APÊNDICE A do ANEXO II**, os Lotes contendo os municípios priorizados e o(s) Grupo(s) de Tecnologias Sociais nos quais elas possuem interesse em reaplicar, nas quantidades definidas pela COPASA MG.

As proponentes serão responsáveis pelo fornecimento dos materiais necessários à reaplicação das Tecnologias Sociais, incluindo a impressão das cartilhas.

A remuneração e a forma de pagamento serão efetuadas segundo os critérios estabelecidos no Contrato de Prestação de Serviços, conforme **ANEXO IV**.

O quadro abaixo apresenta as Tecnologias Sociais que serão reaplicadas, com os valores de referência e o tempo médio para execução de cada uma delas:

<b>Tecnologias Sociais</b>	<b>Valores de Referência (R\$)</b>	<b>Tempo médio de execução</b>
SAF - Sistemas Agroflorestais	<b>11.500,00</b>	5 dias
Fossa Ecológica -TEVAP	<b>4.300,00</b>	4 dias
Biodigestor Sertanejo	<b>7.500,00</b>	5 dias
Cisterna de Placas Ferrocimento	<b>8.900,00</b>	5 dias

## 1. SAF - SISTEMA AGROFLORESTAL

**Objetivo:** Capacitar agricultores/as no cultivo em sistemas agroflorestais, visando à ampliação, no território do município trabalhado, de uma agricultura de base agroecológica aliada à recuperação e preservação dos solos, das águas e o aumento da biodiversidade local.

### Descrição:

Os sistemas agroflorestais (SAFs) reúnem culturas agrícolas e espécies arbóreas, de maneira consorciada. Nele são plantadas espécies de diferentes portes em um arranjo espacial pré-definido, proporcionando alta diversidade e interação ecológica entre as espécies sendo, portanto, um sistema agrícola ambientalmente equilibrado, com controle natural de pragas e doenças, gerando impactos positivos nas bacias hidrográficas. Os componentes arbóreos protegem o solo contra a erosão e aportam matéria orgânica a ele, incrementando sua fertilidade. No SAF é plantada e manejada uma grande diversidade de espécies vegetais: hortaliças, medicinais, alimentares de ciclo anual, frutíferas, espécies de adubação verde, frutíferas e árvores de crescimento rápido, que fornecem biomassa, possibilitando a introdução de espécies mais exigentes.

A implantação do SAF será ancorada em um processo formativo, envolvendo a família beneficiada e outros/as agricultores/as da região. A formação será teórica/prática, na metodologia de capacitação em serviço, realizada no formato de oficinas e mutirões, durante a qual será implantada uma unidade demonstrativa em área disponibilizada pelo/a agricultor/a local (aproximadamente 1.000 m<sup>2</sup>). Serão 5 dias de formação com carga horária de 40h. A área será devidamente preparada pela família responsável pela implantação da unidade demonstrativa. O planejamento do desenho do SAF e das espécies a serem plantadas será feito e discutido anteriormente com a família. A implantação do SAF será feita nas oficinas-mutirão e complementadas pela própria família beneficiada.

### Lista de Materiais:

SAF - Sistemas Agroflorestais		
Materiais	Unidade	Qtde
Esterco	m <sup>3</sup>	6
Matéria orgânica (Composto)	m <sup>3</sup>	6
Calcário	saco de 50 KG	1
Mudas (frutíferas e nativas)	unidade	200
Sementes de hortaliças	Pacote	20
Sementes de adubação verde	KG	5

Mourões de eucalipto	unidade	133
Arame farpado	m	1600
Mangueiras para irrigação (gotejamento)	rolo de 100m	2
Conjunto de conexões e registro para irrigação	Conjunto	1

## 2. BIODIGESTOR SERTANEJO

**Objetivo:** Biodigestores adaptados à realidade das famílias agricultoras produzindo biogás a partir da utilização de esterco animal gerando economia, reduzindo a liberação de gases de efeito estufa e preservando a natureza. Tem grande relevância devido à sua simplicidade de manutenção e manejo, baixo custo econômico de instalação, substituição do gás butano pelo biogás, redução de emissão de gás metano e gás carbônico na atmosfera e produção de adubo orgânico e biofertilizante.

A degradação do meio ambiente é mais um problema que vem sendo reduzido com o biodigestor sertanejo já que a lenha e o carvão para cozinhar deixam de ser extraídos da vegetação nativa. Com o desuso do fogão à lenha, há uma melhoria na saúde das pessoas, principalmente das mulheres, que assumem a responsabilidade de cozinhar e que eram afetadas sofrendo com a fumaça causadora de problemas respiratórios. Com a retirada do esterco dos currais há uma melhora na sanidade animal, pois se reduz a quantidade de material exposto e de moscas.

Ele gera autossuficiência energética das famílias para a preparação de sua alimentação.

### Descrição:

A capacidade de produção é de 26 kg de biogás/mês, o que equivale ao consumo médio de uma família de cinco pessoas durante 4 horas/dia em fogões domésticos.

Para fazer o abastecimento diário do biodigestor são utilizados 10kg de esterco misturados a 10 litros de água. Para isso, basta que a família agricultora tenha 2 bovinos adultos, ou 10 suínos, ou 20 caprinos, ou 100 aves. Fácil de construir, um pedreiro capacitado faz a parte de alvenaria em três dias ou quatro dias e um técnico instala a caixa e faz a ligação até o fogão em um dia.

**O modelo bem como o passo a passo para a construção estão especificados no [FOLDER](#) anexo, que deverá ser reproduzido e entregue aos participantes.**

O processo de capacitação também deverá levar em consideração a organização prévia das comunidades na perspectiva de estruturar grupos de trabalho para o acompanhamento e controle das construções das unidades familiares.

Lista de materiais:

Biodigestor Sertanejo		
Materiais	Unidade	Qtde
Cimento	Saco	9
Ferro 6,3 mm	Kg	6
Arame 12 galvanizado	Kg	5
Brita 01	Lata	6
Adaptador de cano para mangueira de 20mm(Cano rosca externa e mangueira do outro lado)	Unidade	3
Caixa de fibra 3.000 l	Unidade	1
Zinco 0,40 m	Kg	8
Tijolo 06 furos	Unidade	70
Cano PVC esgoto 100 mm	Metro	3
Cano PVC rígido 50 mm	Metro	3,5
Cano de ferro 40 mm	Metro	3,5
Cano PVC rígido 60 mm	Metro	1,6
Cano PVC esgoto 75mm	Metro	1
Cola PVC pequena	Unidade	1
Cano PVC rígido 20 mm	Barra	4
Cap PVC esgoto 75 mm	Unidade	2
T PVC rígido 20 mm	Unidade	1
Parafusos 29 cm 3/8	Unidade	1
Joelho PVC rígido 20 mm	Unidade	8
Flange 60X60 mm	Unidade	1
Luva L/R 20mm	Unidade	2
Nip de 20mm (rosca externa de um lado e cano soldável do outro)	Unidade	2
Flange 20 mm	Unidade	3
Botijão 20 L Fibra	Unidade	1
Registro de esfera 20 mm	Unidade	2
Mangueira plástica 20 mm (trançada)	Metro	5
Abraçadeiras rosca sem fim 25 mm	Unidade	4
Tábua 0,15 x 0,04 m	Metro	2
Parafusos 10 cm 3/8 com porca	Unidade	6
Tela de nylon 1,50 x 0,80	Metro	1
União roscável de 20 mm	Unidade	1
Fita veda roscável	Unidade	2
Barrote 7 x7 de madeira	Metro	9
Areia fina	Metro	1

### 3. CISTERNA DE PLACAS FERROCIMENTO

**Objetivo:** Proporcionar o acesso à água de qualidade e em quantidade suficiente para o consumo humano a famílias de baixa renda e residentes na zona rural, por meio da instalação de cisternas de placas de **20 mil** litros para captação e armazenamento de água de chuva, associada à capacitação e formação para a gestão da água.

Como resultado, espera-se que as famílias beneficiadas possam melhorar suas condições de vida, facilitando o acesso à água de qualidade para consumo humano, com impacto direto sobre a saúde e a segurança alimentar e nutricional.

**Descrição:**

Esse tipo de cisterna deve ser construída na parte mais baixa do terreno ao redor da casa para receber a água do telhado por gravidade, e não fica enterrado no chão. A tecnologia de ferrocimento garante alta resistência além de envolver um processo construtivo com baixo consumo de materiais.

Para a construção da base deve ser feita uma escavação pouco profunda suficiente apenas para retirar a camada orgânica do solo.

Em uma base de concreto se coloca uma estrutura de tela metálica conhecida como “tela de alambrado”, de forma cilíndrica, já no tamanho da cisterna. Para permitir a aplicação de argamassa, a tela é envolta com sacaria do tipo usado para cebola. A aplicação de quatro camadas finas de argamassa, sendo duas na parte interna e duas na parte externa, confere a resistência necessária à parede.

Para cobrir a cisterna, são utilizadas placas de concreto pré-moldadas no local da obra, utilizando-se de formas de madeira ou ferro.

O processo de construção da cisterna ocorre a partir de onze etapas principais. **O modelo bem como o passo a passo para a construção estão especificados no [FOLDER](#) anexo, que deverá ser reproduzido e entregue aos participantes.**

O processo de capacitação também deverá levar em consideração a organização prévia das comunidades na perspectiva de estruturar grupos de trabalho para o acompanhamento e controle das construções das unidades familiares.

**Lista de Materiais:**

Cisterna de Placas Ferrocimeto		
Materiais	Unidade	Qtde
Cimento Portland Comum CP I-32 50kg	saco	26
Pedra britada nº 1	m <sup>3</sup>	1
Areia média lavada	m <sup>3</sup>	3
Tela hexagonal malha 1/2" fio 0,56mm (tipo viveiro). Para este projeto, econômico, usaremos duas camadas de tela hexagonal 13,71de 1,5m de altura	m	72
Tela soldada Q-61 reforçada com barras 4,2mm	pç	5
Arame preto recozido p/ armação de ferragem	Kg	2,5
Tela p/ sombreamento tipo "Sombrite" 50% 2 m de largura	m	10,5
Tubo PVC P/ Esgoto Predial DN 100 mm (6 m)	m	12
Calha em Chapa Galvanizada Plana 30gsg 0,399mm 3,204kg/M	kg	15
Barra Chata largura 1/2" x espessura 2,5mm 0,25kg/m	Kg	1,75
Cal Hidratada P/ Pintura (Saco 20 Kg)	Sac	1
Cap PVC Sold P/ Esgoto Predial DN 100mm	peça	1
Joelho PVC Serie R P/ Esgoto Predial DN 100 mm	peça	3
Te PVC Serie R P/ Esgoto Predial 100 X 100 mm	peça	3
Torneira plástica 3/4" p/ tanque	unid	1
Adesivo p/ PVC – bisnaga com 17 g	unid	1
Fita veda rosca – rolo c/ 10 m	unid	1
Lona plástica preta 150 µ	m <sup>2</sup>	20
Prego polido c/cabeça 15 x 15	kg	1
Ripa 5cm x 2 cm	m	42
Veda Calha	unid	1
Registro de esfera soldável 50 mm	unid	2
Vergalhão 5/16 "	unid	1
Cabeceira de Calha 100mm	unid	2
Terminal de Calha 100mm	unid	2
Água para Abastecimento Inicial	m <sup>3</sup>	8
Água para Construção	m <sup>3</sup>	4
Placa de Identificação	peça	1
Filtro de barro de 8 litros com vela	unid	1

#### 4. FOSSA SÉPTICA ECOLÓGICA TEVAP

**Objetivo:** É um sistema de tratamento e reaproveitamento dos nutrientes do efluente do vaso sanitário familiar visando ao destino adequado dos dejetos humanos e à promoção da saúde, do bem estar e à melhoria da qualidade de vida das famílias rurais, reduzindo os impactos ambientais e sociais no meio rural.

**Descrição:** O sistema TEvap, solução individual para o tratamento e disposição final dos efluentes do vaso sanitário domiciliar, permitirá o destino adequado dos dejetos humanos sem poluir as águas, o solo e o ar. É uma tecnologia baseada em conhecimentos e experiência técnica, visando trabalhar a iniciativa local e os materiais que mais facilmente se obtenham (pneus usados, entulhos de construção), sempre em busca do desenvolvimento sustentável: ambientalmente correto, economicamente viável e socialmente justo. Por ser uma solução funcionalmente simples, não requer manutenção e a vida útil é indefinida, se a fossa for construída nas especificações recomendadas. O material líquido será evapotranspirado e o material sólido será absorvido pelas plantas. Consiste em um tanque retangular impermeabilizado, dimensionado para uma unidade familiar, preenchido por um túnel de pneus usados e por diferentes camadas de substrato (entulho, brita, areia e terra) e coberto por espécies vegetais de rápido crescimento, de raízes superficiais, grande área foliar e alta demanda de água.

**O modelo bem como o passo a passo para a construção estão especificados no [FOLDER](#) anexo, que deverá ser reproduzido e entregue aos participantes.**

O processo de capacitação também deverá levar em consideração a organização prévia das comunidades na perspectiva de estruturar grupos de trabalho para o acompanhamento e controle das construções das unidades familiares.

**Lista de Materiais:** Para uma família de 4 pessoas

Fossa Séptica Tevap		
Materiais	Unidade	Qtde
Telas/pintainhas de 15 mm e 1 m altura	m <sup>2</sup>	16
Cimento	Sc	2
Areia média (construção)	m <sup>3</sup>	2
Brita nº 1	m <sup>3</sup>	1
Cal	Sc	1
Tubo PVC 100 mm	m	12
Tubo PVC 50 mm	m	6
Entulho de construção	m <sup>3</sup>	3
Ferragem 4,2mm	m	2,5
Pneus velhos	Unidade	22
Abertura da trincheira	hora/pá carregadeira	1
Entulho de Construção	m <sup>3</sup>	3

5. INDICADORES DE DESEMPENHO:

Tecnologia Social	Objetivo	Descrição	Indicadores	Formas de Verificação
SAF - Sistemas Agroflorestais	Implantar SAF e promover capacitação dos participantes em temas ambientais relacionados à produção agrícola sustentável e agroecologia	Serão implantados SAF com capacitação voltada à produção agrícola sustentável e agroecologia.	1 - Nº de SAF implantados; 2 - Nº de participantes em cada capacitação	Registro fotográfico Lista de Presença Questionários de avaliação M0 e M1 - Perguntas a definir.
Biodigestor Sertanejo	Produção de biogás a partir da utilização de esterco animal	Construir o biodigestor seguindo os procedimentos da Cartilha e treinando produtores para a replicação	1 - Nº de Biodigestores replicados; 2 - Nº de produtores treinados na TS	Registro fotográfico Lista de Presença Questionários de avaliação M0 e M1 - Perguntas a definir.
Cisterna de Placas Ferrocimento	Proporcionar acesso à água de qualidade e em quantidade suficiente para o consumo humano a famílias residentes na zona rural.	Construir cisternas de placas de ferrocimento de 20 mil litros (projeto Copasa) para captação e armazenamento de água de chuva, seguindo os procedimentos da cartilha e treinando produtores para replicação.	1 - Nº de Cisternas de Ferrocimento replicadas; 2 - Nº de pessoas beneficiadas diretamente	Registro fotográfico Lista de Presença Questionários de avaliação M0 e M1 - Perguntas a definir.
Fossa Ecológica Tevap	Buscar solução individual para o tratamento e disposição final dos efluentes do vaso sanitário domiciliar, permitindo destino adequado dos dejetos humanos sem poluir as águas o solo e o ar.	Construir fossas ecológicas Tevap seguindo os procedimentos da Cartilha e treinando produtores para a replicação	1 - Nº de Fossas Ecológicas Tevap replicadas; 2 - Nº de pessoas beneficiadas diretamente	Registro fotográfico Lista de Presença Questionários de avaliação M0 e M1 - Perguntas a definir.