

Agência Nacional de Águas - ANA
Superintendência de Implementação de Programas e Projetos – SIP
Coordenação de Implementação de Projetos Indutores – COIMP

ANEXO B: DIRETRIZES PARA O PROGRAMA PRODUTOR DE ÁGUA



Brasília – DF
2018

SUMÁRIO

A. APRESENTAÇÃO E OBJETIVO DESTE DOCUMENTO	3
B. BASE LEGAL E ANTECEDENTES.....	4
C. O PROGRAMA PRODUTOR DE ÁGUA.....	4
D. ANÁLISE DE PROJETOS - INFORMAÇÕES GERAIS.....	6
D.1. INFORMAÇÕES BÁSICAS.....	6
D.2. LOCALIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES	7
D.3. DADOS FUNDIÁRIOS E DOCUMENTOS DE ADESÃO	7
D.4. EXIGÊNCIAS DE AUTORIZAÇÕES AMBIENTAIS	8
D.5. CONTRATAÇÃO DE TÉCNICOS	9
E. DESCRIÇÃO DOS COMPONENTES DOS PROJETOS EXECUTIVOS APRESENTADOS À CAIXA.....	9
E.1. CONSERVAÇÃO DE SOLO E ÁGUA	9
E.1.1. Estradas Rurais	9
E.1.1.1. Sarjetas	12
E.1.1.2. Bigodes	13
E.1.1.3. Camalhões	14
E.1.1.4. Regularização do leito	15
E.1.1.5. Abaulamento	15
E.1.1.6. Elevação do greid.....	16
E.1.1.7. Revestimento primário	16
E.1.2. Barraginhas (bacias de contenção e infiltração).....	16
E.1.3. Terraços	20
E.2. RECOMPOSIÇÃO DE VEGETAÇÃO	25
E.2.1. Reflorestamento	25
E.2.2. Cercamento	28
E.3. SANEAMENTO RURAL	30
E.4. TRABALHO SOCIAL.....	34
E.4.1. Mobilização social	34
E.4.2. Capacitação.....	37
F. EQUIPE TÉCNICA DA ANA E CONTATO.....	37
G. BIBLIOGRAFIA TÉCNICA SUGERIDA.....	38

DETALHAMENTO DE INSTRUÇÕES, DIRETRIZES E PROCEDIMENTOS PARA A PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS PELA CAIXA ECONÔMICA FEDERAL - CAIXA, NA CONDIÇÃO DE MANDATÁRIA DA UNIÃO, NA OPERACIONALIZAÇÃO DE PROGRAMAS E AÇÕES DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA, MEDIANTE A CELEBRAÇÃO DE CONTRATOS DE REPASSE, PARA IMPLEMENTAÇÃO DE PROJETOS DE REVITALIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS.

A. APRESENTAÇÃO E OBJETIVO DESTE DOCUMENTO

Os contratos de repasse têm sido utilizados com frequência na transferência de recursos da **ANA** para implementação de ações de seu programa de revitalização de bacias, o **Programa Produtor de Água**.

Este Programa contempla, principalmente, ações de conservação de solo e recomposição florestal. Atividades relacionadas a saneamento rural, capacitação e mobilização podem ser contempladas de forma complementar.

Embora a utilização deste instrumento pela **ANA** tenha, entre outros benefícios, possibilitado a ampliação do alcance dos programas da Agência, algumas dificuldades operacionais na atuação dos agentes financeiros públicos nesta modalidade de transferência de recursos têm sido verificadas.

Parte significativa do problema está no fato de que os projetos de conservação de água e solo possuem peculiaridades que os diferenciam daqueles normalmente executados em programas de responsabilidade de outras instituições públicas, que apresentam ações mais associadas a obras de engenharia tradicionais.

O presente documento tem por objetivo fornecer subsídios aos técnicos dos **Proponentes/Tomadores** na elaboração de projetos executivos de conservação de solo e recuperação florestal, no âmbito dos contratos de repasse da **ANA** relativos ao Programa Produtor de Água, bem como aos técnicos da Caixa Econômica Federal (**CAIXA**) na análise e acompanhamento dos mesmos.

Traz uma exposição sucinta das principais técnicas admitidas pelo **Programa Produtor de Água** que podem ser integrantes dos contratos de repasse e, de modo adicional, aborda outros aspectos que são inerentes à organização e desenvolvimento de projetos como os relacionados à mobilização social, capacitação e treinamento.

Por fim, não se pode excluir a possibilidade da existência de ações diferenciadas nos projetos que chegam até à **CAIXA** em função de particularidades de cada região e que não estão relacionadas neste documento. Neste caso, cabe à mandatária emitir parecer técnico e submeter a excepcionalidade ao crivo da **ANA**.

B. BASE LEGAL E ANTECEDENTES

A fundamentação legal que estabelece a relação com a **CAIXA** na execução de programas orçamentários sob gestão da **ANA**, por meio da celebração de contratos de repasse com Estados e Municípios, é o CONTRATO Nº _____/ANA/2018.

Adicionalmente, a Resolução ANA nº 242, de 2 de julho de 2007, dispôs sobre a transferência de recursos da **ANA** por meio de contratos de repasse, instituindo, em seu anexo, o modelo de "proposta prévia". Trata-se de formulário a ser preenchido pelo **Proponente** com dados básicos da proposta.

Quando da execução de contratos de repasse, a proposta prévia é o principal documento analisado pela área técnica da **ANA**. A análise é feita em termos de oportunidade, conveniência, viabilidade técnica e compatibilidade de custos. Uma vez admitida a proposta, esta deverá ser detalhada à **CAIXA** pelo **Proponente**, devendo ser fornecido o plano de trabalho e seus desmembramentos (cronograma físico, cronograma de desembolso e plano de aplicação detalhado).

Dessa forma, segundo a terminologia própria do Sistema de Gestão de Convênios e Contratos de Repasse - SICONV, o arquivo de proposta a ser remetido à mandatária terá o status "Proposta e Plano de Trabalho aprovados".

C. O PROGRAMA PRODUTOR DE ÁGUA

O **Programa Produtor de Água** opera desde 2005, quando da implantação de seu primeiro projeto, o "Conservador das Águas" de Extrema-MG. A última versão de seu Manual Operativo foi formalizada pela Portaria ANA nº 196 de 30 de agosto de 2013.

Trata-se do programa de revitalização de bacias da **ANA**. Prevê ações de conservação de solo e recomposição florestal em bacias hidrográficas de importância estratégica para o país. Utiliza, adicionalmente, a política de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA), na intenção de certificar produtores rurais como "produtores de água" e oferecer-lhes compensação financeira pelo serviço ambiental prestado.

O Programa se materializa mediante orientação e apoio da **ANA** a Projetos, nas diversas regiões do Brasil, que visem à redução da erosão e do

assoreamento de mananciais no meio rural, propiciando a melhoria da qualidade e a regularização da oferta de água em bacias hidrográficas.

Esses Projetos são conduzidos por instituições locais unidas por arranjos organizacionais compostos por estados, municípios, comitês de bacia, concessionárias de abastecimento e geração de energia, dentre outras instituições públicas ou privadas. Utilizam metodologias bastante distintas no que diz respeito às práticas elegíveis e metodologia de valoração do PSA, dentre outros.

A diversidade de metodologias empregadas é permitida e respeitada, pois essas, além de refletirem características de cada região, contribuem para o enriquecimento do Programa. Entretanto, para que ingressem no **Programa Produtor de Água**, é necessário que observem as orientações e diretrizes deste.

O apoio da **ANA** aos projetos pode ser somente técnico ou técnico/financeiro. Nesse último caso, a transferência de recursos da Agência aos projetos tem sido realizada por meio de convênios ou, principalmente, contratos de repasse.

O orçamento da **ANA** pode servir à execução de diversas ações de conservação da água e do solo, como por exemplo a construção de terraços e bacias de infiltração, readequação de estradas vicinais, recuperação e proteção de nascentes, reflorestamento de áreas de preservação permanente e reserva legal e saneamento ambiental. Essas são as atividades objeto dos projetos que deverão ser analisados pela **CAIXA**. Esses projetos são elaborados pelos **Proponentes** do contrato de repasse que, geralmente, são prefeituras municipais.

Já os recursos para PSA (Pagamento por Serviços Ambientais) são de responsabilidade exclusiva de instituições locais. Deve ser ressaltado que os projetos atualmente em andamento encontram-se em diferentes estágios de implementação do PSA. Alguns já fazem o pagamento há muitos anos enquanto outros ainda buscam fontes para esse recurso.

Atualmente, há sessenta (60) projetos do **Programa Produtor de Água** em andamento no Brasil. A localização desses projetos é mostrada na Figura 1. Como descrito anteriormente, a atuação da **ANA** é diferenciada para cada um, havendo, como já frisamos, projetos nos quais o apoio é somente técnico.



Figura 1 – Localização dos Projetos em andamento do Programa Produtor de Água (situação em julho/2018).

D. ANÁLISE DE PROJETOS - INFORMAÇÕES GERAIS

Trata-se de aspectos gerais dos projetos, nos quais o técnico da **CAIXA** deve se atentar à presença dos itens listados a seguir.

D.1. INFORMAÇÕES BÁSICAS

Todas as atividades constantes dos projetos analisados devem ter seus orçamentos respaldados por memórias de cálculo, atendendo-se às disposições do Decreto Federal nº 7.983, de 8 de abril de 2013. Deverá ser informada a data-base dos custos adotados. As memórias de cálculo das intervenções de conservação de solo e adequação de estradas necessariamente devem se reportar a metas físicas que não devem ser expressas unicamente sob a forma de "hora máquina" (já que tal formato é de difícil aferição e acompanhamento) e sim de quantitativos de execução em campo (km de terraços, por exemplo). As de recomposição florestal, que inclui o cercamento de áreas, têm características próprias pois, geralmente, grande parte de sua execução é manual. Todos os projetos devem conter a Anotação de Responsabilidade Técnica – ART ou o Registro de Responsabilidade Técnica - RRT, assegurando assim que as atividades contratadas sejam desenvolvidas por profissionais habilitados.

D.2. LOCALIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES

Devem ser fornecidos mapas de localização das intervenções. Estes devem conter, preferencialmente, a delimitação da bacia hidrográfica. É desejável que as intervenções (obras/serviços) em campo estejam georreferenciadas ou que sua localização seja indicada no mapa. No caso de estradas, as coordenadas de início e fim de cada trecho devem ser fornecidas, assim como a localização aproximada de cada barragem. No caso de terraços e recuperação florestal, inclusive cercamento, pode ser aceito a localização e área de cada gleba. Para as obras de saneamento rural, como fossas sépticas e biodigestores, deve ser fornecido o ponto da sede da propriedade rural.

É permitida a realocação, o redimensionamento e a não execução de estruturas quando as condições em campo assim exigirem, tais como: existência de material mais resistente (rocha), presença de árvore de grande porte ou de atividade agrícola perene. Nestas condições, todas as variações em relação ao projeto inicial deverão ser justificadas e, em casos de realocação, é necessário encaminhamento à **ANA** para manifestação e aprovação.

Quanto às áreas de bota-fora, não é necessário a indicação de sua localização, devido a característica do tipo de intervenção prevista nos projetos do **Programa Produtor de Água**: as obras de conservação de solo e água visam disciplinar o comportamento do escoamento superficial das águas de chuva, através da modelagem do próprio terreno. Assim, o aterro é a própria estrutura que se está construindo ou reformando, reaproveitando imediatamente o solo em algum local da obra.

D.3. DADOS FUNDIÁRIOS E DOCUMENTOS DE ADESÃO

Não é necessário que documentos de adesão sejam exigidos quando da apresentação dos projetos, haja vista que, nesse momento, provavelmente ainda não se terá a exata definição das propriedades rurais contratadas. Isso ocorre por conta da metodologia do **Programa Produtor de Água**, que prevê a seleção de propriedades rurais por critérios constantes de edital de licitação (ou instrumento similar) aberto para determinada bacia hidrográfica.

Esse instrumento, que só pode ser publicado depois de garantidos os recursos para as intervenções em campo, visa divulgar as regras de seleção e torná-la mais justa, ao ranquear as propriedades rurais por critérios técnicos. Somente após essa seleção será possível determinar com exatidão quais serão os produtores rurais participantes.

Há casos de exceção, nos quais o projeto ainda não efetua Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) ou quando os recursos para este fim

não são públicos, o que dispensaria a necessidade de publicação de edital de licitação. Nesses casos, a **CAIXA** deverá exigir documentos de adesão no momento da análise dos projetos.

Após selecionadas as propriedades rurais, será verificada a documentação de comprovação de titularidade destas. Isso será feito pelo **órgão/entidade proponente** do contrato de repasse. É importante destacar que o **Programa Produtor de Água** é bastante flexível em relação à documentação das propriedades rurais participantes: na ausência de registro ou escritura, são aceitos documentos que comprovem posse mansa e pacífica da propriedade.

Deve ser ressaltado que as benfeitorias construídas em projetos do Programa Produtor de Água não visam incremento patrimonial das propriedades rurais e sim a melhoria da qualidade da água das bacias hidrográficas, beneficiando toda a população.

D.4. EXIGÊNCIAS DE AUTORIZAÇÕES AMBIENTAIS

A Lei federal 6.938/81 determina que “há necessidade de licenciamento para as atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva e potencialmente poluidoras, bem como as capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental”.

Neste sentido, as intervenções típicas de projetos vinculados ao **Programa Produtor de Água**, como as de conservação de solo e adequação de estradas, dispensam licenciamento, pois não causam impacto ambiental. Pelo contrário, são atividades mitigadoras de impactos ambientais decorrentes da exploração agrícola, amplamente recomendadas no meio técnico para redução de processos erosivos e que se inserem no grupo das boas práticas agronômicas.

Ademais, essas atividades não estão elencadas na Resolução Conama 237/97, que traz, em seu Anexo I, um rol de atividades sujeitas ao licenciamento ambiental.

A dispensa de autorização é tácita na legislação federal, mas expressa em algumas leis estaduais (vide Art. 21 da Lei Estadual nº 20.922, de 16 de outubro de 2013- MG).

Sobre a atividade de recuperação florestal, a Resolução CONAMA 429 de 2011 dispõe, logo no parágrafo único de seu Art. 1º que “A recuperação voluntária de APP com espécies nativas do ecossistema onde ela está inserida, respeitada metodologia de recuperação estabelecida nesta Resolução e demais normas aplicáveis, dispensa a autorização do órgão ambiental”.

D.5. CONTRATAÇÃO DE TÉCNICOS

É permitida a contratação de técnicos de nível médio ou superior, exclusivamente da área agrária ou afins, para acompanhamento do projeto. Atenção especial deve ser dada à vedação instituída pela Portaria Interministerial CGU/MF/MP 424/2016 que trata de pagamentos, a qualquer título, a servidor ou empregado público, por serviços de consultoria ou assistência técnica.

Tal contratação se dará por inclusão de meta específica no Plano de Trabalho, e a orçamentação desta se dará com a identificação das tarefas a serem realizadas em cada item do escopo do projeto e quantitativo de horas necessárias de cada categoria profissional indicada é adequado para realizá-la. A partir daí, o **Proponente** deve indicar os valores a partir do produto das quantidades de horas de cada categoria profissional pelos custos unitários respectivos, sem incluir os encargos sociais.

O custo inerente a cada categoria deve ser baseado preferencialmente em valores constantes de tabelas de referência mantidos por entes públicos de assistência ou extensão rural ou em tabela de honorários aprovado por associação, conselho ou sindicato, quando não disponíveis no SINAPI.

E. DESCRIÇÃO DOS COMPONENTES DOS PROJETOS EXECUTIVOS APRESENTADOS À CAIXA

Esse capítulo visa descrever sucintamente os componentes ou intervenções frequentemente presentes nos projetos do **Programa Produtor de Água** e que são passíveis de financiamento por meio de contratos de repasse. Trata-se de intervenções que visam a conservação de solos e recomposição de vegetação, propiciando infiltração adequada da água de chuva.

Nas propostas prévias aprovadas pela **ANA**, as intervenções são descritas de forma mais generalista, vinculadas a uma visão abrangente da bacia. Por outro lado, quando estas são apresentadas nos projetos executivos, devem possuir uma descrição detalhada de sua execução e dimensionamento.

A seguir são descritas as principais intervenções que normalmente são integrantes dos Projetos apoiados pela **ANA**.

E.1. CONSERVAÇÃO DE SOLO E ÁGUA

E.1.1. Estradas Rurais

Estradas rurais são importantes focos de erosão e degradação dos recursos hídricos em bacias hidrográficas. Por isso, a adequação de estradas é frequentemente incluída em projetos do **Programa Produtor de Água**.

As vias localizadas em terrenos íngremes devem receber especial atenção quanto à sua manutenção, pois têm maior potencial de erodibilidade. O custo para adequação de estradas rurais declivosas também tende a ser significativamente maior.

As intervenções executadas nas estradas no âmbito do **Programa Produtor de Água** diferem substancialmente daquelas rotineiramente realizadas pelas prefeituras municipais. Estas têm o único intuito de promover a trafegabilidade das estradas, enquanto aquelas têm propósito conservacionista, visando transformar as vias em verdadeiras “estradas ecológicas”.

Nesse aspecto, a intenção, muito mais do que prover a trafegabilidade, é proteger a pista de rolamento dos efeitos danosos da enxurrada, drenando a água de forma mais rápida possível do leito. Há, da mesma maneira, preocupação com a destinação da água retirada das estradas. Para tanto, podem-se criar sistemas especiais para o escoamento e acumulação de água, de modo a não provocar prejuízos às áreas agrícolas. Para isso servem as estruturas adjacentes, como camalhões, terraços, barraginhas, sarjetas e os dissipadores de energia.

Na Figura 2 apresenta-se um exemplo de readequação de estrada rural em que o serviço foi feito em sintonia com práticas de conservação de solo nas áreas adjacentes.



Figura 2 – Estrada rural readequada no âmbito do projeto Conservador das Águas em Extrema/MG, integrante do Programa Produtor de Água.

O primeiro aspecto a ser observado pelo técnico da **CAIXA** na análise desse tipo de projeto é se a localização dos trechos de estrada que serão trabalhados está exposta de forma clara. A extensão total de estrada deve ser informada. Essa informação pode ser fornecida por quilômetro ou por área (quando se multiplica a extensão total pela largura média).

É especialmente recomendado que a estrada a ser trabalhada seja dividida por “trechos tipo”, de forma que cada tipo de intervenção possa ser adequadamente mensurado. Tabelas do tipo abaixo devem ser fornecidas pelo projeto.

TRECHO	EXTENSÃO (km)	COORDENADAS INÍCIO	COORDENADAS FIM	AÇÕES A SEREM REALIZADAS	QUANTIDADE	UNIDADE

Isso se faz necessário pois uma mesma estrada geralmente possui trechos com declividades e estado de manutenção diferentes. As características da área adjacente à estrada (se há barrancos ou área livre, por exemplo), impactam no tipo de intervenção que deve ser aplicado àquele trecho.

Na Figura 3 é apresentado um exemplo de detalhamento de trecho de estrada a ser readequado.

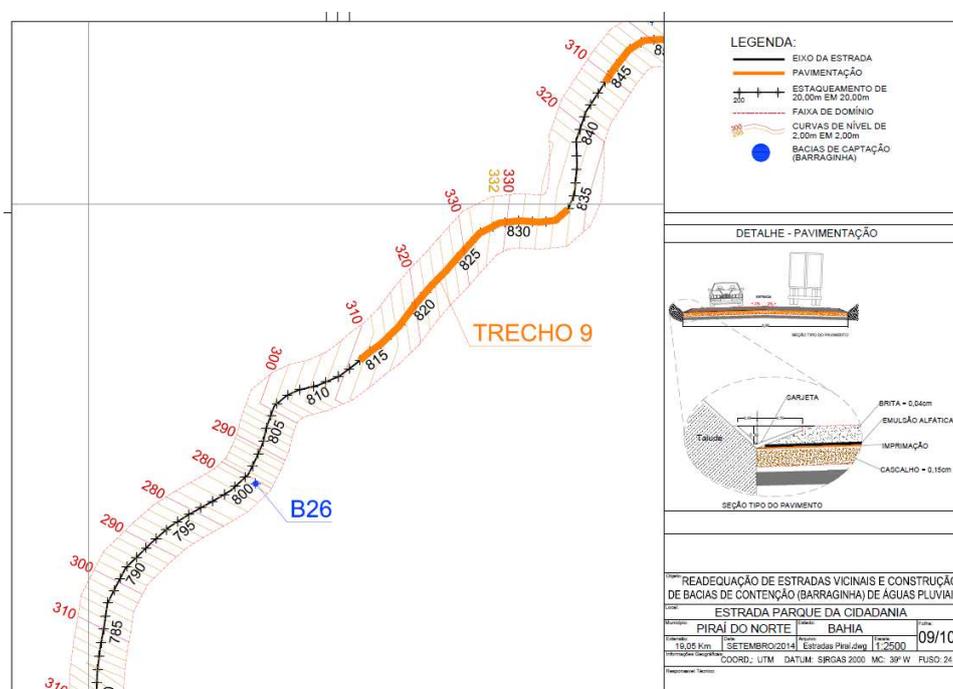


Figura 3 – Detalhamento de trecho de estrada a ser readequado.

Para o correto dimensionamento de um sistema de drenagem de estradas são necessários conhecimentos da vazão a ser transportada. Assim, o segundo aspecto a ser considerado na análise do projeto é se o tomador referenciou a observância da chuva de projeto e o escoamento superficial resultante.

O projeto deve conter metodologia para estimativa do escoamento superficial da estrada, que é função da intensidade da precipitação e do tamanho e características (tipo de solo, cobertura e declividade) da área de contribuição a determinado trecho da estrada. Há diversas fórmulas que podem ser utilizadas para este fim. O período de retorno normalmente utilizado para esse tipo de serviço é de 3 anos.

O escoamento superficial estimado impactará na dimensão e espaçamento de todas as estruturas de drenagem da estrada. São elas: canais de drenagem (sarjetas), bigodes, camalhões e barraginhas.

Outra variável que interfere no dimensionamento das estruturas é a velocidade máxima permissível da água, que é a máxima velocidade que a água pode alcançar nas sarjetas para que a degradação dessas seja mantida em nível tolerado.

Não cabe ao analista da **CAIXA** estimar ou redimensionar tais parâmetros, mas sim verificar se tais dados estão presentes no projeto.

E.1.1.1. Sarjetas

As sarjetas são dispositivos executados no bordo da plataforma e objetivam a coleta e condução das águas superficiais provenientes da pista de rolamento, assim como das áreas marginais. A água coletada é conduzida para as áreas agrícolas adjacentes ou para estruturas construídas para esse fim, como terraços e barraginhas. Na Figura 4 é apresentado um corte esquemático de estrada com vários de seus elementos, com destaque para sarjeta.

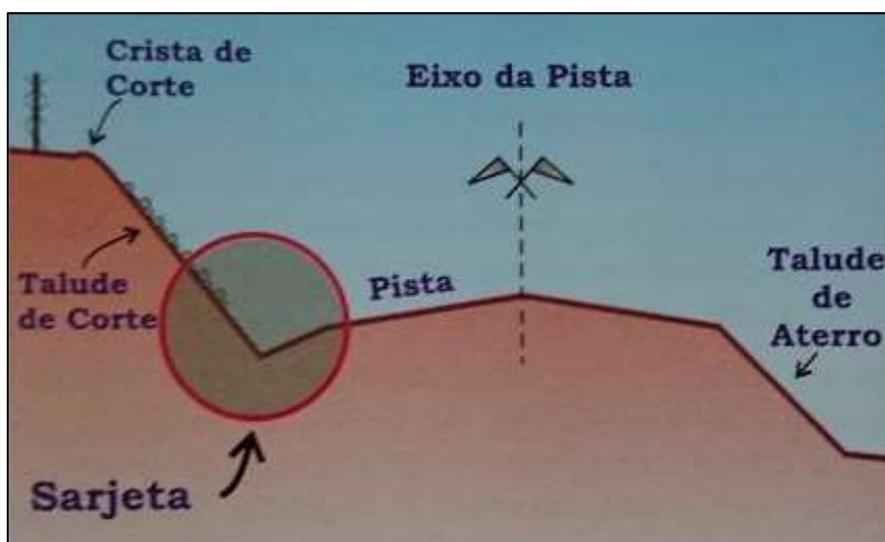


Figura 4 – Corte esquemático de estrada - Sarjeta.

O projeto deve informar a profundidade das sarjetas (ou declividade) e a forma de sua execução. Geralmente são construídas com motoniveladora (patrol), possuindo declividade maior que 4%.

Na Figura 5, apresenta-se ilustração fotográfica de execução de sarjeta com motoniveladora.



Figura 5 (a e b) – Execução de sarjeta com motoniveladora (acima), com o serviço concluído (abaixo).

E.1.1.2. Bigodes

São pequenos dispositivos destinados a conduzir as águas das sarjetas para fora da pista de rolamento.

E.1.1.3. Camalhões

O comprimento e o declive da rampa são os principais fatores que aumentam a velocidade da enxurrada. O parcelamento do comprimento das rampas é uma técnica utilizada nos sistemas de terraceamento, mas que também pode ser utilizada para o controle da erosão nas estradas. Os camalhões têm essa finalidade. São lombadas, construídas transversalmente à plataforma com objetivo de diminuir a velocidade de escoamento das águas superficiais e direcioná-las para estruturas laterais. No caso de haver terraços na área, os camalhões funcionam como continuidade dessas estruturas.

No projeto deve ser especificado a presença dessas estruturas e justificada a distância adotada entre os camalhões.

Nas Figuras 6 e 7 são apresentados sistemas integrados de camalhões com os terraços das áreas adjacentes.

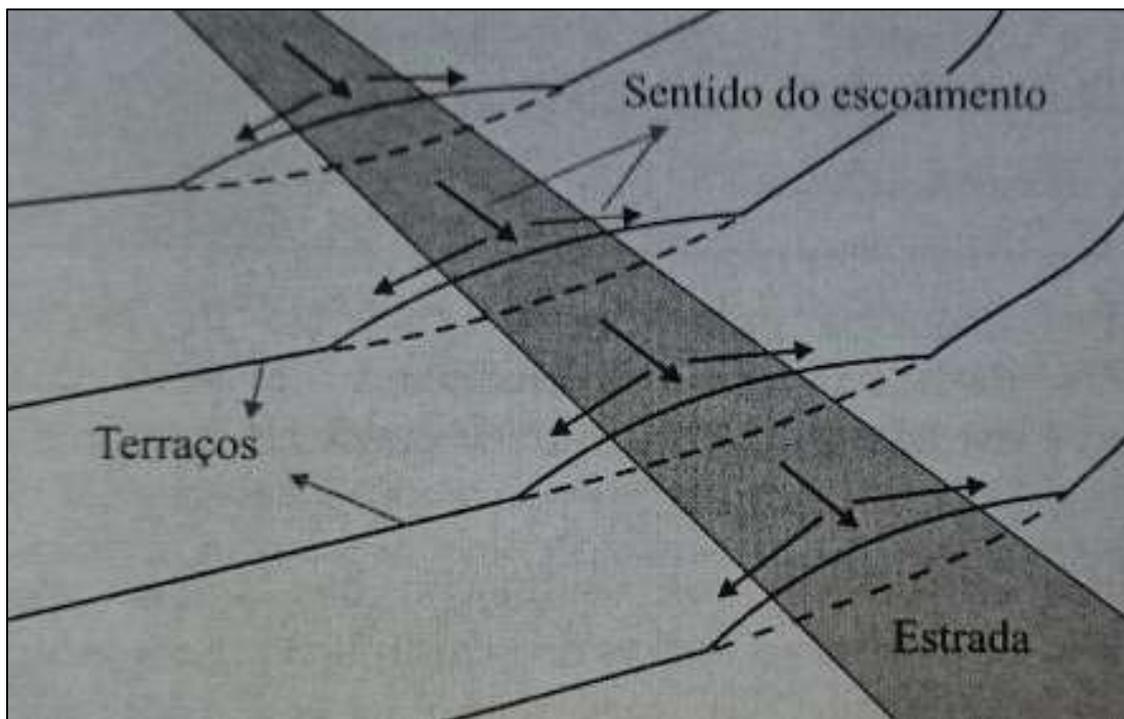


Figura 6 – Esquema de camalhões de terraços em estradas de áreas de projeto do Programa Produtor de Água.



Figura 7(a e b) - Indicação dos camalhões em estradas readequadas no âmbito do Programa Produtor de Água: projeto Pípiripau-DF (a) e projeto Nascentes em Botucatu-SP (b).

Além da construção de estruturas de drenagem, projetos de readequação de estradas vicinais devem incluir intervenções no leito, tais como regularização do leito, elevação de *greid*, quebra de barrancos, abaulamento e revestimento primário. O projeto deve conter memórias de cálculo separadas para cada ação, mas há de se ressaltar que várias dessas atividades podem ser feitas concomitantemente, como é o caso da regularização do leito, abaulamento e execução das sarjetas.

E.1.1.4. Regularização do leito

Essa atividade objetiva a eliminação das irregularidades da pista de rolamento. É feita com uso de máquina motoniveladora, também conhecida como patrol.

E.1.1.5. Abaulamento

Busca dar alinhamento convexo à plataforma, facilitando a drenagem das águas superficiais para as estruturas de condução laterais.

Na Figura 8 é apresentado um corte esquemático de estrada em processo de regularização do leito e abaulamento com uso de motoniveladora.

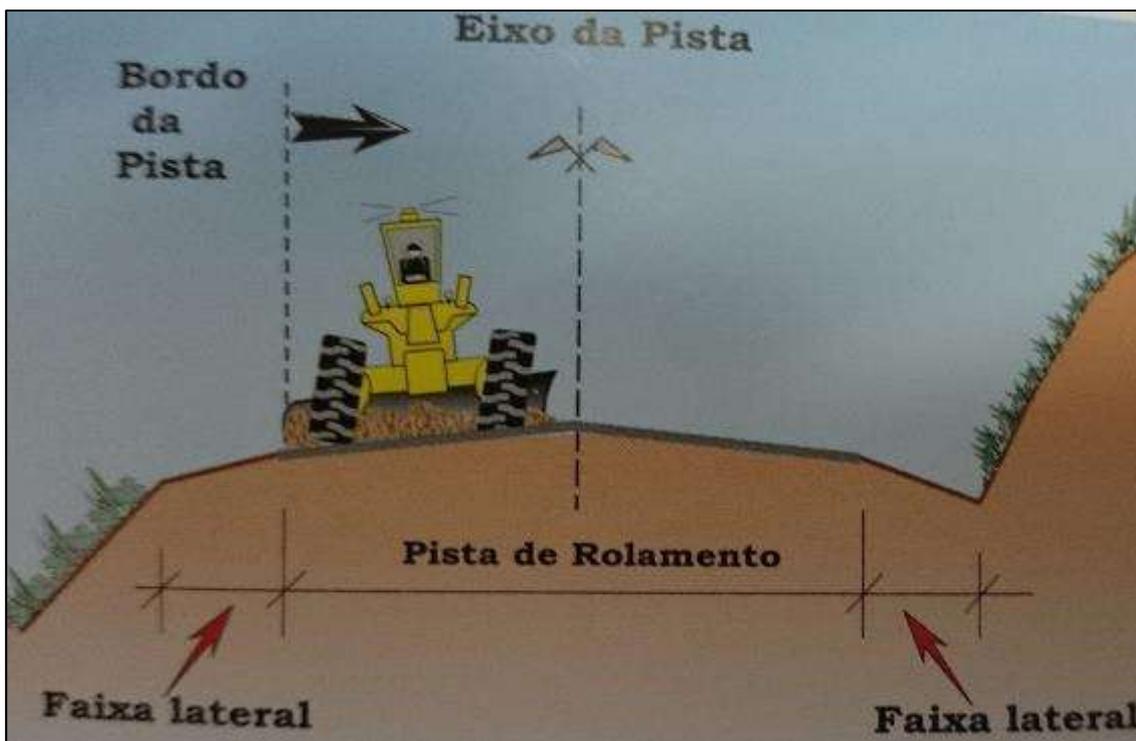


Figura 8 – Corte esquemático de estrada - Regularização do leito e abaulamento com uso de motoniveladora.

E.1.1.6. Elevação do greid

Essa intervenção busca garantir que o leito da estrada esteja acima do nível das áreas marginais. A elevação do *greid* se dá com operações do tipo “bota dentro” no qual taludes laterais são derrubados para servir de material para a pista. Para essa operação utilizam-se, normalmente, motoniveladora ou trator de esteiras ou a pá carregadeira.

E.1.1.7. Revestimento primário

Trata-se da colocação de cascalho, brita ou material semelhante no leito da estrada a fim de se proteger a plataforma e promover a trafegabilidade sob qualquer condição climática. Os materiais destinados ao revestimento primário devem ser trazidos de jazidas e, após a colocação, devem ser espalhados e fixados através de procedimento de compactação.

Importante ressaltar que o emprego de revestimento primário é atividade facultativa, apesar de recomendada.

E.1.2. Barraginhas (bacias de contenção e infiltração)

Também conhecidas como bacias de infiltração, bacias de contenção, bacias de retenção, baciões ou bolsões. São pequenos reservatórios que possuem a forma de bacia construídos nos terrenos, ou seja, é

uma área escavada que tem como principal função a contenção e infiltração da água de enxurradas desviadas das estradas.

O projeto analisado deve, necessariamente, informar a localização aproximada, tamanho e formato das barraginhas, além de justificar o espaçamento entre elas, por meio de memórias de cálculo. Há uma grande diversidade de fórmulas matemáticas na literatura destinadas a determinar esses parâmetros. O projeto deve, ainda, informar como serão construídas. Geralmente utiliza-se pá carregadeira (ver Figura 9), mas outros tipos de máquinas podem ser utilizados a depender da declividade do terreno e do acesso, tais como retroescavadeira e trator de esteiras.



Figura 9 – Execução de barraginha com pá-carregadeira em projeto da ANA no município de Botucatu-SP.

No caso de utilização de pá carregadeira em terreno de pequena a média declividade, o serviço leva, em média, 2 horas para ser concluído. O projeto deve incluir todos os valores de todas as estruturas de drenagem, inclusive com custos referentes ao deslocamento das máquinas.

O tamanho e o tipo da barraginha variam de acordo com a quantidade destas a serem implantadas no terreno, do volume de água que será captado e a velocidade de infiltração da água no solo. As barraginhas implantadas em terrenos com solo arenoso e profundo possuem maior velocidade de infiltração e, em contraponto, nas que são implantadas em solos argilosos, a velocidade de infiltração é menor. É desejável que haja uma maior quantidade de barraginhas, podendo ser interligadas, evitando barraginhas de grandes diâmetros e profundidades, que podem oferecer perigo à segurança de animais e pessoas, principalmente crianças.

Outro ponto a ser observado no projeto técnico é a presença e localização do Ladrão ou extravasor. Trata-se de um ponto de extravasamento preferencial do excesso do volume de água escoado da barraginha para uma área adjacente fora da estrada caso ocorra algum evento de chuva que ultrapasse a capacidade de armazenamento efetiva da bacia. Assim, o extravasor é mais comumente posicionado no encontro entre o camalhão da bacia e o terreno, a fim de conferir maior estabilidade à estrutura.

Na Figura 10 (a e b) são apresentadas ilustrações fotográficas de barraginhas nas imediações de estradas rurais executadas em convênios da **ANA** em municípios de Minas Gerais, bacia do Rio São Francisco.



Figura 10 (a e b) – Barraginhas nas imediações de estradas rurais executadas em convênio da ANA em municípios de Minas Gerais, bacia do Rio São Francisco.

Em estradas onde haja pequeno espaço nas áreas adjacentes, tais como as estradas encaixadas ou em regiões muito declivosas, podem ser utilizadas variações nos formatos das barraginhas, de forma que ocupem menos espaço, sendo, por outro lado, mais profundas. Esse tipo de estrutura é comumente chamada de "caixa seca". São construídas com utilização de retroescavadeira.



Figura 11 (a e b) – Caixas secas em estradas declivosas e encaixadas do Espírito Santo (a) e Minas Gerais (b).

E.1.3. Terraços

Terraços são estruturas mecânicas construídas por meio de corte e aterro do solo. São construídos sempre no sentido transversal à declividade do terreno, acompanhando o traçado das curvas de nível. Tem como principal função a contenção das enxurradas, reduzindo sua velocidade e, assim, permitindo que haja maior tempo para infiltração da água no solo e limitando sua capacidade de erosão.

Nas Figuras 12 e 13 são apresentadas imagens aéreas de sistemas de terraceamento em Projetos do **Programa Produtor de Água** nos municípios de Extrema-MG, na bacia hidrográfica do ribeirão Pípiripau-DF e nas áreas rurais de Goiânia-GO e Botucatu-SP.



Figura 12 (a e b) – Imagens de sistemas de terraceamento em Projetos do Programa Produtor de Água. De cima para baixo: a) Extrema-MG e b) Bacia do Pípiripau-DF.



Figura 13 (a e b) – Imagens de sistemas de terraceamento em Projetos do Programa Produtor de Água. De cima para baixo: a) Bacia do João Leite-GO e b) Botucatu-SP.

Em alguns casos específicos, como em locais onde o solo possua permeabilidade lenta, os terraços podem ser executados em leve declive (gradiente). Nesses casos, a água é conduzida para uma estrutura adjacente ao terraço.

Os terraços podem ser classificados, entre outros fatores, quanto a sua largura. Assim, há terraços de base estreita e larga. Os primeiros são recomendados para áreas com maior declividade. Deve ser ressaltado que não é recomendada a prática de terraceamento em declividades maiores do que 20%.

Na Figura 14 é apresentado um desenho esquemático sobre larguras comumente aplicadas em terraços.

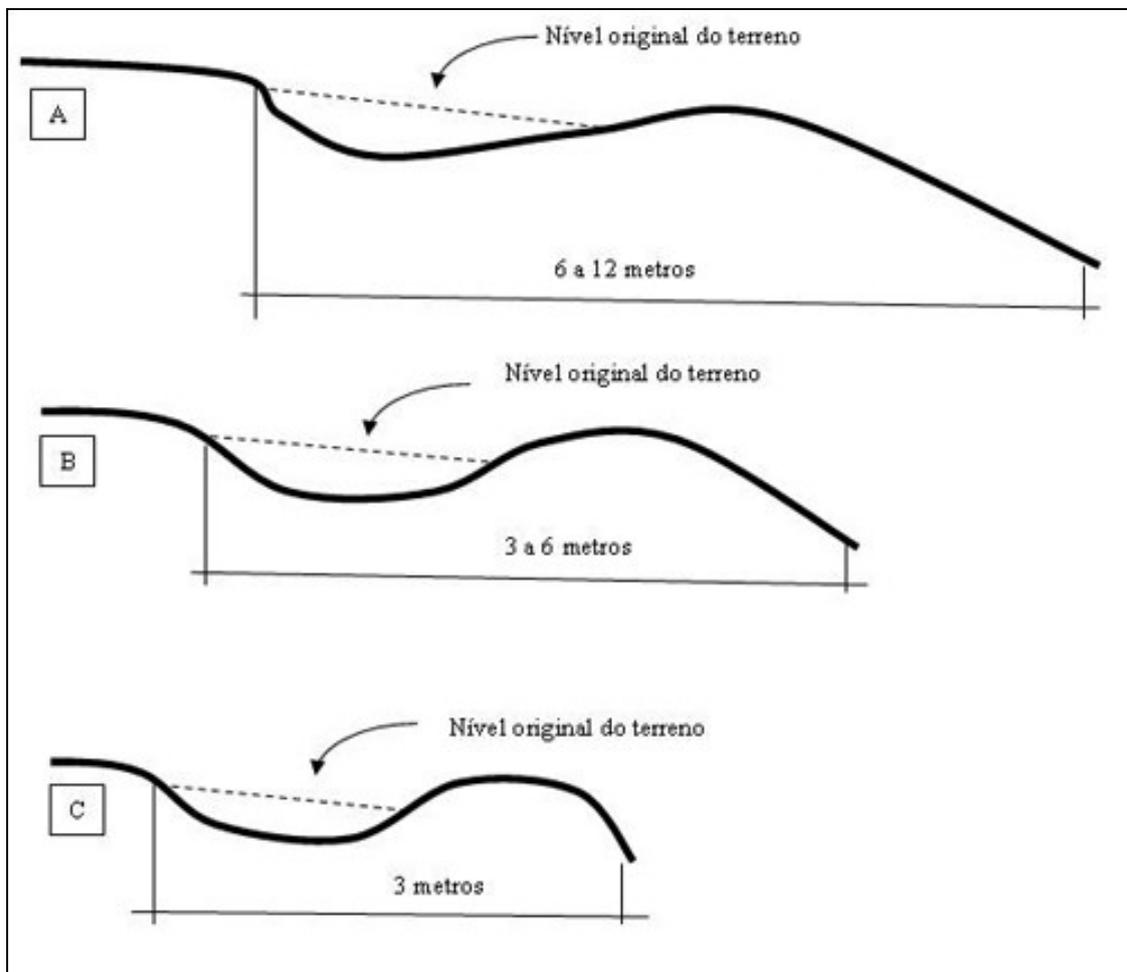


Figura 14 – Larguras comumente aplicadas em terraços: a) base larga, b) base média e c) base estreita.

A maneira de construção dessas estruturas é bastante variável. A princípio, qualquer implemento que execute corte e aterro de solo pode ser utilizado para a construção de um terraço. Os implementos mais utilizados são os terracedores e os arados de discos (ver Figura 15).



Figura 15 (a e b) - Construção de terraço de base larga com arado terraceador realizada em projeto do Programa Produtor de Água em Minas Gerais.

O número de passadas do trator e a forma como o aterro (camalhão) será feito também é bastante variável, conforme o tipo de terraço que se pretenda construir. Exemplos são apresentados na Figura 16.

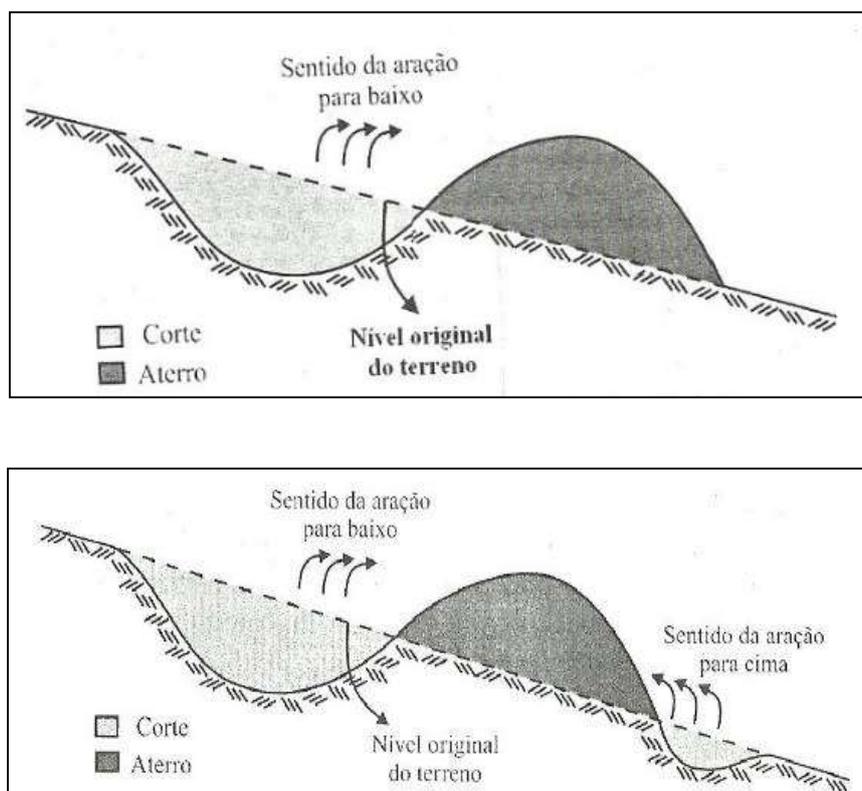


Figura 16 – Alternativas de execução de terraços, quando feitos com arado. Para terraços de base larga podem ser necessárias até 12 passadas do trator.

Nos projetos de terraçamento, o projetista deve atentar principalmente para os seguintes aspectos:

- adequação do tipo de terraço ao tipo de terreno, principalmente em função da declividade;
- implemento a ser utilizado e forma de operação;
- adequação das quantidades presentes no orçamento com a extensão e complexidade do serviço; e
- espaçamento entre terraços.

Em relação a este último aspecto, cabe salientar que o dimensionamento dos sistemas de terraços consiste basicamente em determinar duas de suas características: o espaçamento entre terraços e a seção transversal destes.

Assim, o projeto a ser apresentado deve conter alguma metodologia para cálculo dessas características de forma a se evitar super ou

subdimensionamento das estruturas. As variáveis comumente utilizadas para o cálculo são:

- a chuva máxima acumulada num período de 24 horas, em mm, para um tempo de retorno de 10 anos;
- o coeficiente de escoamento;
- a área de coleta de chuva (distância entre dois terraços adjacentes multiplicada pelo comprimento de 1 metro linear de terraço); e
- o formato do canal (trapezoidal, parabólico, etc.).

Não cabe ao analista da **CAIXA** estimar ou redimensionar tais parâmetros, mas sim verificar se tais dados estão presentes no projeto.

E.2. RECOMPOSIÇÃO DE VEGETAÇÃO

E.2.1. Reflorestamento

Projetos do **Programa Produtor de Água** comumente apresentam atividades de restauração florestal de matas ciliares (áreas de preservação permanente hídricas). A revegetação de outras áreas como topos de morros, encostas e áreas para reserva legal, embora menos comuns, também são elegíveis dentro da metodologia do Programa.

Há instrumentos legais que normatizam essa atividade em âmbito federal e estadual. A Resolução CONAMA 429/2011 trata sobre requisitos e procedimentos para a Recuperação de Áreas de Preservação Permanente em âmbito nacional. Já o Decreto Federal 7.830/2012 trata sobre o CAR (Cadastro Ambiental Rural) e estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental.

Há, também, diversas normas estaduais que estabelecem orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica nos diversos estados da Federação. O **Proponente** deve sempre atentar-se à existência destas normas, quando o projeto contemple restauração florestal.

O projeto deve conter, claramente, informações sobre:

- tipos de espécies a serem plantadas;
- espaçamento entre as mudas;
- método de coveamento e plantio;
- insumos necessários;
- atividades de manutenção (tratos culturais), se for o caso;
- cercamento da área, se for o caso; e
- método de obtenção das mudas.

Em todo caso, os plantios devem ser sempre feitos com utilização de plantas nativas da região. Métodos alternativos de reflorestamento, como a

condução da regeneração natural, utilização de poleiros, uso de SAF (sistemas agroflorestais), dentre outros, são admitidos, respeitada a legislação vigente.

A fim de se evitar que todo o trabalho venha a ser perdido, deve-se atentar para a distância entre as mudas e o leito do rio. A distância escolhida deve ser embasada por dados hidrológicos que apontem para a cota máxima regularmente registrada pelo manancial em época de cheia. Sugestão para locação das mudas no campo é apresentada na Figura 17.

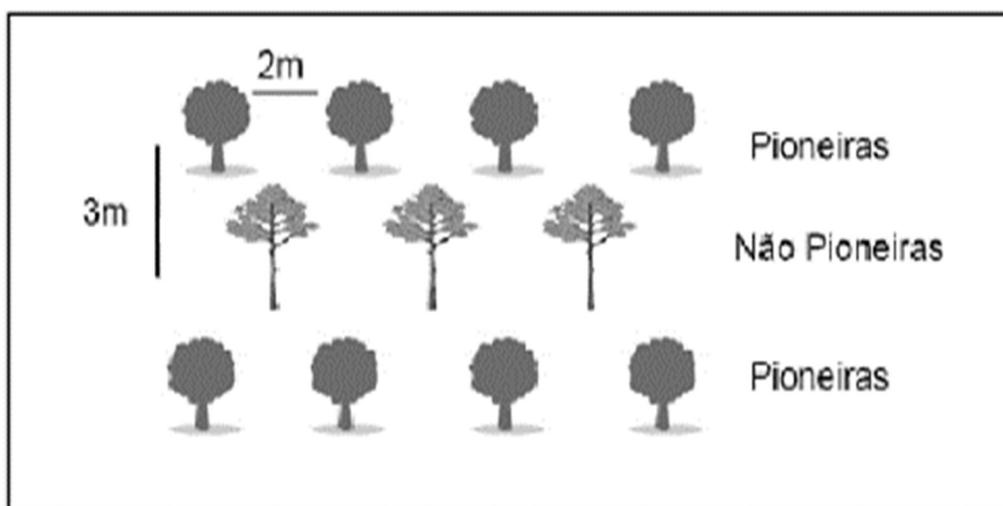


Figura 17 - Esquema sugestivo para locação das mudas em campo.

Nas Figuras de 18 a 20 são apresentadas diferentes maneiras de plantio das mudas no solo.



Figura 18 - Plantio em sulcos em projeto do Programa Produtor de Água no alto São Francisco.



Figura 19 - Plantio em covas em projeto do Programa Produtor de Água na Bacia do Pípiripau-DF.



Figura 20 - Plantio com utilização de broca manual em projeto do Programa Produtor de Água, em Extrema-MG.

A metodologia do **Programa Produtor de Água** admite que o proprietário rural se encarregue da execução de algumas ações previstas para a sua propriedade no âmbito de um projeto de conservação. Assim, é muito comum que o projeto e orçamento das atividades de recomposição florestal não contemplem ações de manutenção (podas, coroamento, controle de formigas etc), no caso destas serem delegadas aos produtores rurais participantes.

O **Programa Produtor de Água** também admite a coleta e seleção de sementes oriundas de áreas próximas às que serão objeto de recuperação e a produção de mudas em viveiros. Nesta situação, o projeto deverá contemplar todas as atividades a serem realizadas, com cronogramas físicos e financeiros, indicando a mão de obra e insumos que serão necessários bem como a expectativa de produção periódica das mudas a serem utilizadas. O pagamento de mão de obra pode ser permitido, desde que exista seleção pública com exigência de qualificação específica e experiência para as tarefas que preveja pagamento com recolhimento de todos os encargos.



Figura 21 – Imagens comparativas (antes e depois) de área objeto de recomposição florestal no projeto Conservador das Águas, em Extrema-MG.

E.2.2. Cercamento

A atividade de cercamento é sempre recomendada, não só para proteção da área plantada, mas como delimitação clara desta área. Essa atividade, no entanto, pode ser dispensada em casos devidamente justificados, como por exemplo na ausência de atividade pecuária na propriedade.

As cercas utilizadas em projetos do **Programa Produtor de Água** devem ser construídas, preferencialmente, com uso de mourões de eucalipto tratado. A utilização de outra madeira é aceita, mas deve ser justificada e ser certificada sua sustentabilidade. Em todos os casos, devem possuir baixo custo e durabilidade não inferior a 10 (dez) anos.

O cercamento é tradicionalmente feito utilizando-se de madeiras de duas espessuras diferentes: os mourões esticadores devem ser maiores e mais robustos, com 2,50m de altura e diâmetro de 10 a 12 cm. Já as estacas (lascas) devem ter 2,20m de altura e diâmetro entre 8 a 10 cm.

Os mourões esticadores devem ser colocados de 100 em 100 metros quando a cerca for reta, ou a cada quina. Já o espaçamento das estacas (lascas) pode ser de até 6 metros, desde que sejam utilizados balancins em distância máxima de 2 metros.

É possível a utilização de outras dimensões, ou mesmo a utilização de uma única espessura, desde que justificadas.

Em relação ao tipo de arame, são admitidos farpado e ovalado (liso). Os primeiros requerem menor espaçamento entre mourões. O arame liso, portanto, deve ser priorizado, por ter custo mais reduzido, uma vez que utiliza um menor número de estacas que a de arame farpado. As cercas podem conter 4 ou 5 fios.

Os balancins são recomendados, uma vez que possibilitam o aumento da distância entre mourões, reduzindo o custo total da cerca. Sua função é distribuir, por todos os fios, a tensão/esforço que o animal faz na cerca.

Na Figura 22 é apresentada uma ilustração fotográfica de cerca construída com mourões de eucalipto tratado e arame farpado.



Figura 22 – Cerca de eucalipto tratado (8 a 10 cm de diâmetro), arame farpado. Espaçamento de 4 metros entre mourões e 2 metros entre balancins.

Por sua vez, na Figura 23 é apresentada ilustração fotográfica de cerca construída com mourões de eucalipto tratado e arame liso.



Figura 23 – Cerca de eucalipto tratado (8 a 10 cm de diâmetro), arame liso. Espaçamento de 4,5 metros entre mourões e 1,5 metro entre balancins.

E.3. SANEAMENTO RURAL

Uma parte significativa dos imóveis rurais brasileiros não possui estruturas adequadas para destinação dos efluentes domésticos. Essas propriedades rurais utilizam-se das chamadas “fossas negras” para tal: são estruturas rudimentares de depósito dos efluentes no próprio solo ou no curso hídrico mais próximo, sem qualquer tipo de tratamento.

Essa prática tem repercussões na qualidade da água das bacias hidrográficas, que pode tornar-se imprópria para consumo. Como a maior parte das bacias revitalizadas no âmbito do **Programa Produtor de Água** são áreas destinadas ao abastecimento público dos municípios, o saneamento rural deficiente constitui-se num problema de grande dimensão.

O Programa, dessa forma, contempla a possibilidade de promoção do saneamento rural, por meio de financiamento de estruturas individuais de saneamento instaladas próximo à sede das propriedades rurais da bacia.

Atualmente, há uma série de tecnologias descentralizadas, de baixo custo, destinadas ao saneamento rural. A mais comumente implantada é a

fossa séptica de 3 módulos desenvolvida pela EMBRAPA. Esquema dessa fossa séptica é apresentado na Figura 24 e ilustração fotográfica na Figura 25.

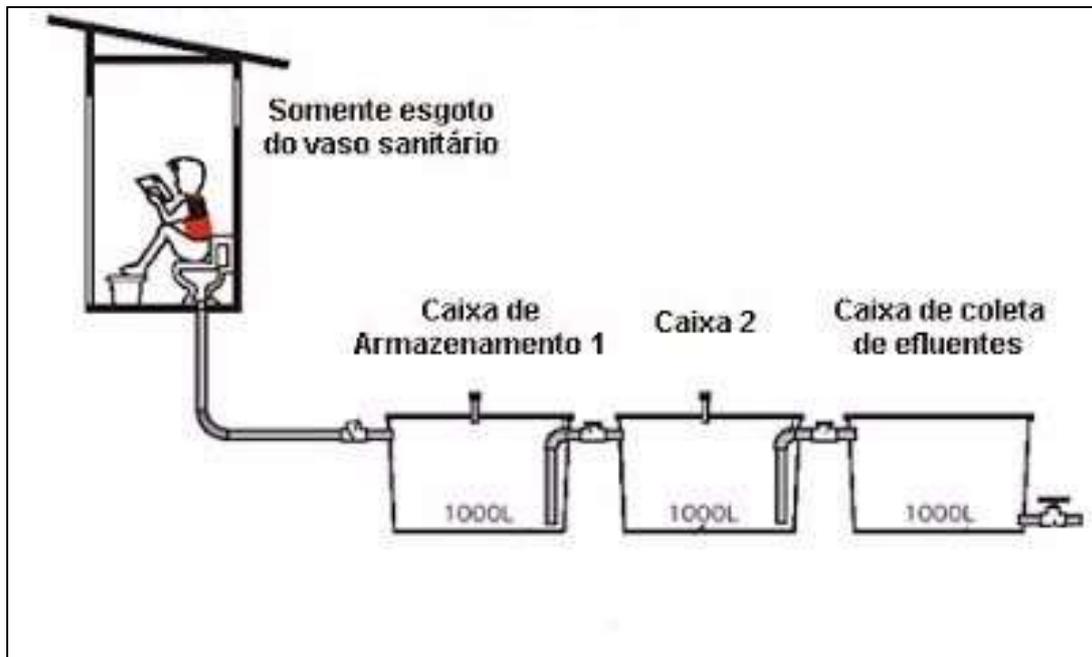


Figura 24 – Esquema de fossa séptica de 3 módulos desenvolvida pela EMBRAPA.



Figura 25 – Ilustração fotográfica de fossa séptica de 3 módulos desenvolvida pela EMBRAPA.

Na estrutura da fossa séptica composta por três caixas, a primeira dá início à fermentação anaeróbia dos dejetos, processo que vai decompor o material e eliminar a maior dos causadores de doenças. Conforme vai enchendo, o líquido passa para a segunda caixa, que completa a fermentação até chegar à terceira, onde o efluente já estará livre de patógenos, podendo, inclusive, ser utilizado para irrigação.

O sistema deve ser instalado a uma distância mínima de 20 metros da residência. As caixas devem ficar semienterradas no solo para que o sistema tenha um isolamento térmico e, assim, não ocorram grandes variações de temperatura. A quantidade de caixas deve aumentar proporcionalmente ao número de pessoas na família. Recomenda-se a adição mensal de uma pequena quantidade de esterco bovino às caixas, no intuito de estimular a biodigestão dos dejetos.

Há tecnologias ainda mais simples e de menor custo para efetuar o saneamento de propriedades rurais. Exemplos são o biodigestor de módulo único e os tanques de evapotranspiração.

Os biodigestores de um módulo funcionam de forma similar às fossas sépticas, por meio de fermentação anaeróbica. Diferentemente daquelas, este também pode receber águas cinzas (provenientes de pias, chuveiros e ralos). Pode ser necessário uma pequena estrutura de alvenaria para servir como sumidouro ou vala de infiltração do biodigestor.

Na Figura 26 é apresentada uma ilustração do funcionamento do Biodigestor.

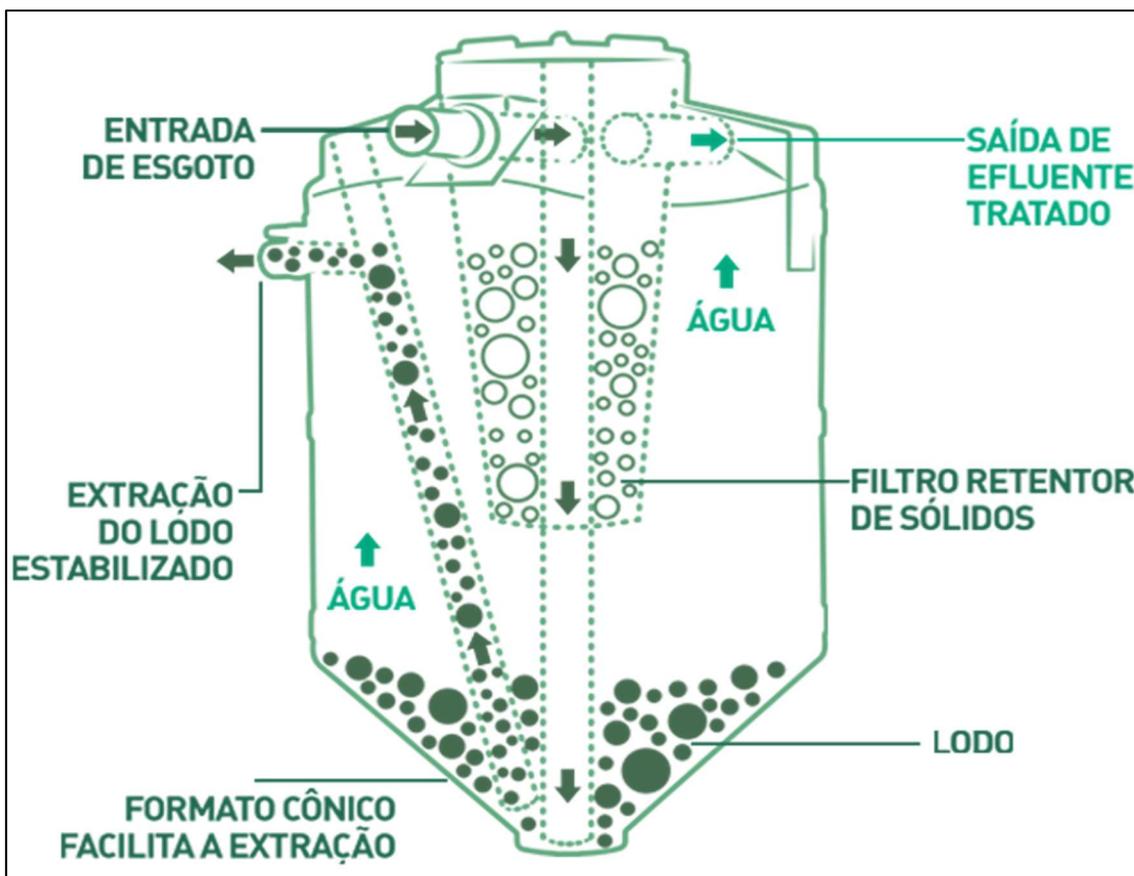


Figura 26 – Sistema de funcionamento do Biodigestor.

O tanque de evapotranspiração (TEVAP) é outra alternativa de tecnologia para promoção do saneamento rural que pode ser aceita em projetos do **Programa Produtor de Água** (ver Figura 27).

Consiste basicamente de um tanque com parede e fundo em alvenaria, totalmente impermeabilizado, para o qual são destinados os efluentes domésticos (águas negras). Este tanque é preparado com um sistema rústico para decomposição anaeróbica dos dejetos que inclui um tubo de pneus, camadas de diferentes materiais e solo com cobertura vegetal.

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.

Há, além das elencadas neste manual, outras tecnologias disponíveis para promoção do saneamento rural, como, por exemplo, as estruturas em alvenaria. A **ANA** fará a análise sobre a admissibilidade de outras tecnologias em cada caso específico, comunicando a decisão à CAIXA, quando da aprovação dos planos de trabalho.

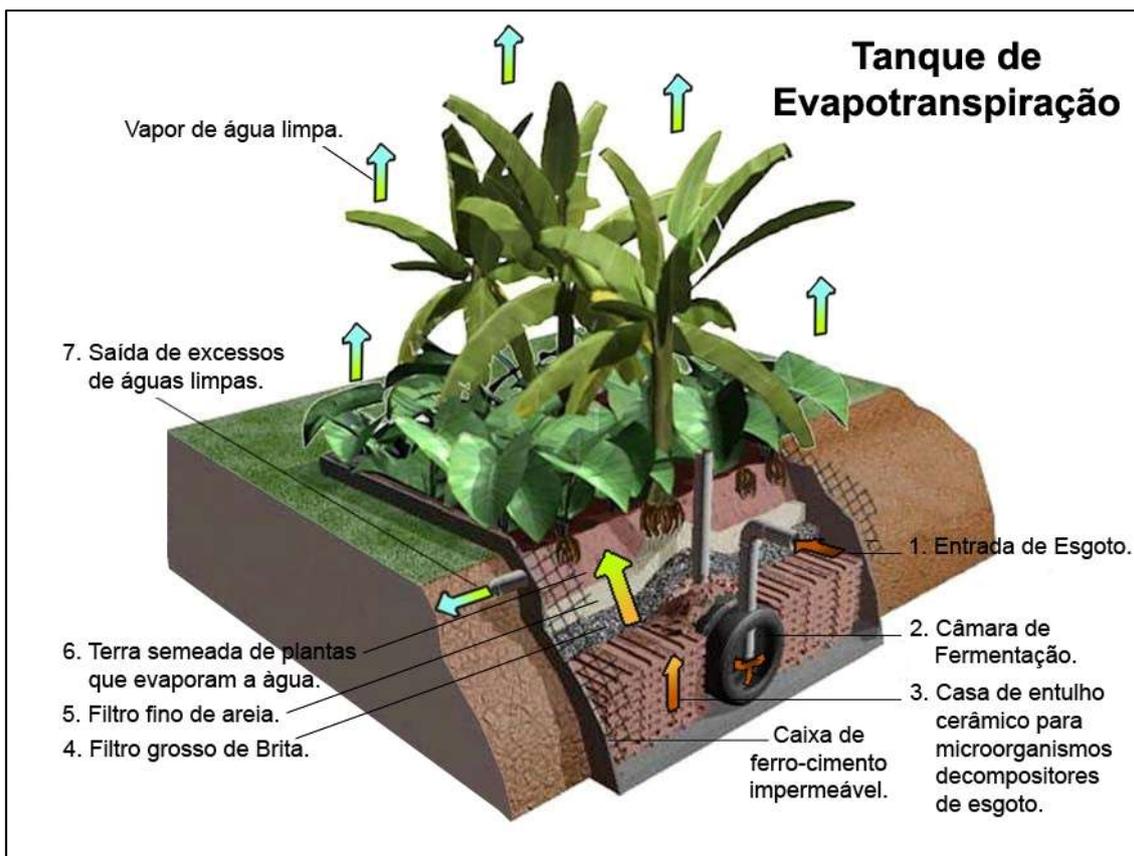


Figura 27 – Tanque de evapotranspiração (TEVAP).

Destacamos, uma vez mais, que as benfeitorias construídas em projetos do Programa Produtor de Água não visam incremento patrimonial das propriedades rurais e sim a melhoria da qualidade da água das bacias hidrográficas, beneficiando toda a população.

E.4. TRABALHO SOCIAL

E.4.1. Mobilização social

Projetos do **Programa Produtor de Água** podem prever atividades de mobilização social visando motivar produtores rurais a aderirem ao Projeto e conscientizar a população sobre a importância do Projeto em questão. São eventos que se caracterizam como reuniões ou audiências públicas, além de ações de divulgação do Projeto, como a instalação de outdoor e impressão de material informativo (Figura 28).



Figura 28 – Outdoor do Projeto Pípiripau-DF, integrante do Programa Produtor de Água.

Com relação aos cursos, contempla eventos que deverão ser realizadas com participação de técnicos com formação na área agrária e ambiental, tais como Engenheiro Agrônomo, Engenheiro Agrícola, Engenheiro Ambiental ou com formação em áreas afins. O **Programa Produtor de Água** não exige especificamente o desenvolvimento do trabalho social voltado à educação ambiental, com profissional da área social designado para esta finalidade.

Para este tipo de evento o projeto deverá indicar:

- quantidade de eventos;
- locais, dias e horários;
- expectativa de comparecimento;
- estratégia e materiais de divulgação;
- infraestrutura; e
- logística.

O orçamento dos eventos deve incluir os custos com aluguel de equipamentos, fornecimento de refeição/lanche, confecção de material de divulgação, elaboração de logomarca, instalação de outdoors, aluguel de espaços, tempo de rádio ou TV, aluguel de carro de som e outras formas de acessar o público alvo desde que devidamente justificadas. Todos os custos devem estar apoiados em cotações ou tabelas formais e, na ausência destas, em composições de custos montadas pelo **Proponente**.

A comprovação da realização destes eventos deverá ser feita através da apresentação de lista de presença contendo no mínimo nome, número de documento de identificação (RG ou similar) e telefone de contato ou endereço. Também devem ser apresentadas cópia de todo o material de divulgação e fotografias, a exemplo da Figura 29, e/ou matérias de divulgação (inclusive na internet, com endereço e dia e hora da visualização) sobre o mesmo.



Figura 29 (a e b) – Eventos de capacitação e mobilização social de Projetos do Programa Produtor de Água.

E.4.2. Capacitação

Projetos do **Programa Produtor de Água** podem prever eventos de capacitação voltados tanto para os produtores rurais quanto para a população direta ou indiretamente envolvida com:

- questões ambientais e agrícolas;
- questões sociais vinculadas ao meio ambiente ou à área rural; e
- questões vinculadas às atividades que serão executadas nos projetos (capacitação de mão de obra).

Os eventos se caracterizam como cursos de curta duração, podendo ter atividades práticas, inclusive em campo. Deverão ocorrer em dias, horários e locais mais acessíveis ao público-alvo.

Cada curso poderá ter características próprias e as particularidades deverão ser apresentadas e justificadas tanto para a existência quanto para os custos associados. Todos os custos devem ter suas estimativas de gastos comprovadas.

Devem ser apresentados o conteúdo programático, o nível de aprofundamento dos temas e a metodologia a ser adotada, a definição dos grupos por conhecimento específico e área de atuação para o treinamento teórico e/ou prático adequado.

A comprovação da realização de curso deverá ser feita através da emissão de certificado do treinamento e da apresentação de lista de presença contendo, no mínimo, nome, número de documento de identificação (RG ou similar) e telefone de contato ou endereço. Também devem ser apresentadas: cópia de todo o material de trabalho e de divulgação, fotografias e matérias de jornais e ou revistas (inclusive na internet, com endereço e dia e hora da visualização) sobre a realização do mesmo. Cada participante deverá, ao final, preencher (de forma anônima, se assim o quiser) uma avaliação do curso e do seu aprendizado e essa deverá ser analisada pelo Tomador visando melhorias do processo de capacitação.

F. EQUIPE TÉCNICA DA ANA E CONTATO

A equipe Técnica da **ANA** responsável pelo **Programa Produtor de Água** está à disposição para assistência à **CAIXA** e aos **Proponentes** quanto a esclarecimentos necessários para o bom andamento dos contratos de repasse vinculados a esse Programa.

Contato pode ser realizado pelos telefones: (61) 2109-5356/ 5609/ 5296 ou pelo e-mail produtordeagua@ana.gov.br .

G. BIBLIOGRAFIA TÉCNICA SUGERIDA

- BAESSO, D.P; CONÇALVES, F.L. Estradas rurais: técnicas adequadas de manutenção. Florianópolis, DER, 2003. 204p.
- BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. Conservação do solo. São Paulo: Ícone. 1985, 1990, 2008, 2012.
- PRUSKI, F.F. Conservação de solo e água: práticas mecânicas para o controle da erosão hídrica. Viçosa, MG: Editora UFV, 2009.279p.
- PRUSKI, F.F. et al. Hidros: dimensionamento de projetos hidroagrícolas. Viçosa, MG: Editora UFV, 2006.259p.