

**EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS E AÇÕES DE CONSERVAÇÃO DE SOLO E
ÁGUA EM MUNICÍPIOS NA ÁREA DE ATUAÇÃO DA 2ª SUPERINTENDÊNCIA
REGIONAL DA CODEVASF, NO ESTADO DA BAHIA.**

PROJETO BÁSICO

Bom Jesus da Lapa - BA

Outubro - 2023

Sumário

Sumário

1. JUSTIFICATIVA.....	3
2. OBJETIVO GERAL	3
3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
4. CARACTERIZAÇÃO DAS AÇÕES DE CONSERVAÇÃO DE SOLO E ÁGUA	5
4.1 Intervenções técnicas a serem realizadas	5
4.2 Especificações técnicas dos serviços a serem realizados	5
4.4 Cercamento/isolamento de área de preservação permanente	6
4.4.1 Execução de bacias de captação de enxurradas (barraginhas)	7
4.4.2 Adequação ambiental de estradas de terra	10
4.4.3 Terraceamento.....	10
4.4.4 Subsolagem	13
4.4.5 Construção de paliçadas.....	14
4.4.6 Instalação de placas de sinalização e educação ambiental.....	16
4.4.7 Educação e capacitação ambiental	17
4.4.8 Elaboração de projeto técnico	19
4.4.9 Aplicação de concreto ao solo	20
4.4.10 Plantio de Mudas.....	20
5. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO.....	20



1. JUSTIFICATIVA

A preservação e correta utilização dos recursos naturais solo e água é fundamental para assegurar condições que propiciem o desenvolvimento de forma duradoura e sustentável. As atividades humanas, na medida em que geram alterações ao meio ambiente, tendem a desregular o equilíbrio ambiental.

Um ponto crítico para início do processo de degradação do solo é a retirada da cobertura vegetal, deixando a superfície exposta e suscetível a ação de agentes erosivos. O principal agente causador de erosão é a água, em um primeiro momento ocorre a quebra da estrutura do solo por meio do impacto causado pelas gotas de chuva e, posteriormente, as partículas resultantes da quebra são carregadas da área à medida que a água começa a escoar.

Não raro os manejos agrícolas/agropecuários são realizados sem respeitar os limites e características locais de solo e vegetação. Ademais a substituição da cobertura do solo por culturas agrícolas tende a quebrar o equilíbrio ambiental, desse modo caso o solo não seja manejado corretamente gera-se alta suscetibilidade a ocorrência de processos erosivos.

Nesse contexto, o projeto que será apresentado busca atender a crescente necessidade de implementação de obras e serviços que visem a conservação do solo e da água, visando a solução de passivos ambientais e melhoria na qualidade de vida da população. O controle dos processos erosivo ajuda a manter propriedades rurais produtivas, além de recuperar aquelas em processo de degradação. Práticas como terraceamento e construção de barraginhas contribuem para a retenção da água na propriedade, melhorando sua disponibilidade ao longo do ano.

Sobretudo no contexto de crescente aumento populacional e demanda por recursos naturais, é de suma importância preservar os bens naturais em utilização, bem como implementar modelos de uso sustentáveis a médio e longo prazo, assim é possível contornar situações desfavoráveis que podem provocar o colapso de atividades produtivas e, por conseguinte, de toda a sociedade, nos casos mais graves. Portanto, as obras e serviços de engenharia objetos da presente licitação, fazem-se fundamentais à preservação do meio ambiente e à melhoria na qualidade de vida da população, em especial no meio rural.

2. OBJETIVO GERAL

Executar serviços e ações de conservação de solo e água voltados à recuperação e conservação de solo e água em municípios na área de atuação da 2ª Superintendência Regional da CODEVASF, no Estado da Bahia

3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Executar intervenções técnicas nas áreas de preservação permanente (APPs), áreas de recarga vinculadas, áreas suscetíveis ou em processo de erosão e nascentes, nos municípios listados abaixo, tendo como base o cumprimento da Lei nº12.651/2012– Novo Código Florestal Brasileiro;



Ministério do Desenvolvimento Regional – MDR

Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba

2ª Superintendência Regional

• **Item 1** - Barra, Bom Jesus da Lapa, Boquira, Botuporã, Brejolândia, Canápolis, Carinhanha, Caturama, Cocos, Coribe, Correntina, Dom Basílio, Érico Cardoso, Feira da Mata, Ibitipanga, Ibotirama, Igaporã, Jaborandi, Jussiape, Livramento de Nossa Senhora, Macaúbas, Matina, Morpará, Muquém do São Francisco, Oliveira dos Brejinhos, Paramirim, Paratinga, Riacho de Santana, Rio de Contas, Rio do Pires, Santa Maria da Vitória, Santana, São Félix do Coribe, Serra do Ramalho, Serra Dourada, Sítio do Mato, Tanque Novo.

• **Item 2** - Angical, Baianópolis, Barreiras, Buritirama, Catolândia, Cotegipe, Cristópolis, Formosa do Rio Preto, Luís Eduardo Magalhães, Mansidão, Riachão das Neves, Santa Rita de Cássia, São Desidério, Tabocas do Brejo Velho, Wanderley.

• **Item 3** - Abaíra, América Dourada, Andaraí, Barra do Mendes, Barro Alto, Boninal, Bonito, Brotas de Macaúbas, Cafarnaum, Canarana, Central, Gentio do Ouro, Ibipêba, Ibitiara, Ibititá, Ipupiara, Iraquara, Irecê, Itaguaçu da Bahia, João Dourado, Jussara, Lapão, Lençóis, Morro do Chapéu, Mucugê Mulungu do Morro, Novo Horizonte, Palmeiras, Piatã, Presidente Dutra, São Gabriel, Seabra, Souto Soares, Uibaí, Xique-Xique.

• **Item 4** - Aracatu, Barra da Estiva, Brumado, Caculé, Caetité, Candiba, Condeúba, Cordeiros, Contendas do Sincorá, Guajeru, Guanambi, Guaratinga, Ibiassucê, Ibicoara, Iramaia, Itororó, Ituaçu, Iuiu, Jacaraci, Lafaiete Coutinho, Lagoa Real, Licínio de Almeida, Maetinga, Malhada, Malhada de Pedras, Maracás, Mortugaba, Palmas de Monte Alto, Pindaí, Piripá, Planaltino, Presidente Jânio Quadros, Rio do Antônio, Sebastião Larajeiras, Tanhaçu, Urandi.

• **Item 5** - Aiquara, Alcobaça, Almadia, Anagé, Apuarema, Arataca, Aurelino Leal, Barra do Choça, Barra do Rocha, Barro Preto, Belmonte, Belo Campo, Boa Nova, Bom Jesus da Serra, Buerarema, Caatiba, Caetanos, Camacan, Canavieiras, Cândido Sales, Caraíbas, Caravelas, Coaraci, Dário Meira, Encruzilhada, Eunápolis, Firmino Alves, Floresta Azul, Gongogi, Guaratinga, Ibicaraí, Ibicuí, Ibirapitanga, Ibirapuã, Ibirataia, Iguai, Ilhéus, Ipiaú, Itabela, Itabuna, Itacaré, Itagi, Itagimirim, Itagibá, Itapebi, Itaju do Colônia, Itajuípe, Itamaraju, Itamari, Itambém, Itanhém, Itapé, Itapetinga, Itapitanga, Itarantim, Itororó, Jequié, Jitaúna, Jucuruçu, Jussari, Lajedão, Macarani, Maiquinique, Manoel Vitorino, Maraú, Mascote, Medeiros Neto, Mirante, Mucuri, Nova Canaã, Nova Ibiá, Nova Viçosa, Pau Brasil, Planalto, Poções, Porto Seguro, Potiraguá, Prado, Ribeirão do Largo, Santa Cruz da Vitória, Santa Luzia, São José da Vitória, Santa Cruz Cabralia, Teixeira de Freitas, Tremendal, Ubaitaba, Ubatã, Una, Urucuca, Vereda, Vitória da Conquista.



- b) Promover o uso adequado do solo em áreas de recarga adjacentes às nascentes;
- c) Implantar e disseminar boas práticas de conservação de água e solo no âmbito do desenvolvimento das atividades econômico-produtivas nas comunidades que integram as microbacias;
- d) Promover o uso sustentável dos recursos hídricos integrantes das microbacias.

4. CARACTERIZAÇÃO DAS AÇÕES DE CONSERVAÇÃO DE SOLO E ÁGUA

4.1 Intervenções técnicas a serem realizadas

As intervenções necessárias ao atingimento dos objetivos do projeto serão:

1. Cercamento/isolamento de área de preservação permanente;
2. Execução de bacias de captação de água da chuva (Barraginhas);
3. Adequação ambiental de estradas de terra;
4. Terraceamento;
5. Subsolagem;
6. Construção de paliçadas;
7. Instalação de placas para sinalização e educação ambiental;
8. Reunião Inicial;
9. Visitas para conscientização, convencimento e coleta dos Termos de Aceite
10. Oficinas;
11. Elaboração de projeto técnico;
12. Aplicação de concreto ao solo.
13. Plantio de mudas

4.2 Especificações técnicas dos serviços a serem realizados

Os quantitativos e respectivos preços para os serviços e ações de conservação de solo e água estão apresentados nas Planilhas Orçamentárias. É imprescindível o acompanhamento técnico de um profissional de nível superior com experiência em recuperação de áreas degradadas, podendo ser engenheiro agrônomo ou agrícola ou outro profissional similar, desde que tenha atribuição profissional compatível com o objeto.



4.4 Cercamento/isolamento de área de preservação permanente

O cercamento das APPs tem a função de isolar a área, evitando o pastejo da vegetação e pisoteio pelo gado, favorecendo o processo de regeneração das áreas e, no caso de nascentes, proteção dos olhos d'água, além de evitar contaminação e compactação do solo pelo pisoteio dos animais.

A cerca terá 5 fios de arame farpado de aço zincado duplo(características definidas pela NBR6317:2020) bem esticados, afixados com grampos de aço zincado com 7/8” x 9 BWG, em todas as estacas ou mourões. Será composta por mourões de suporte (8 a 11 cm de diâmetro) e mourões esticadores (16 a 19 cm de diâmetro) de eucalipto tratado (conforme definido pela NBR 9480:2009), cada estaca deve possuir 2,2 m de comprimento no mínimo, o espaçamento entre estacas/mourões será de 6 m, enterrados a uma profundidade de 0,6 m da superfície do solo, intercalados com balancins de arame zincado espaçados em 2 m. A ponta da estaca ou mourão deverá ficar a 1,60 m acima da superfície do solo. A Figura 1 ilustra trecho de cerca com os respectivos espaçamentos.

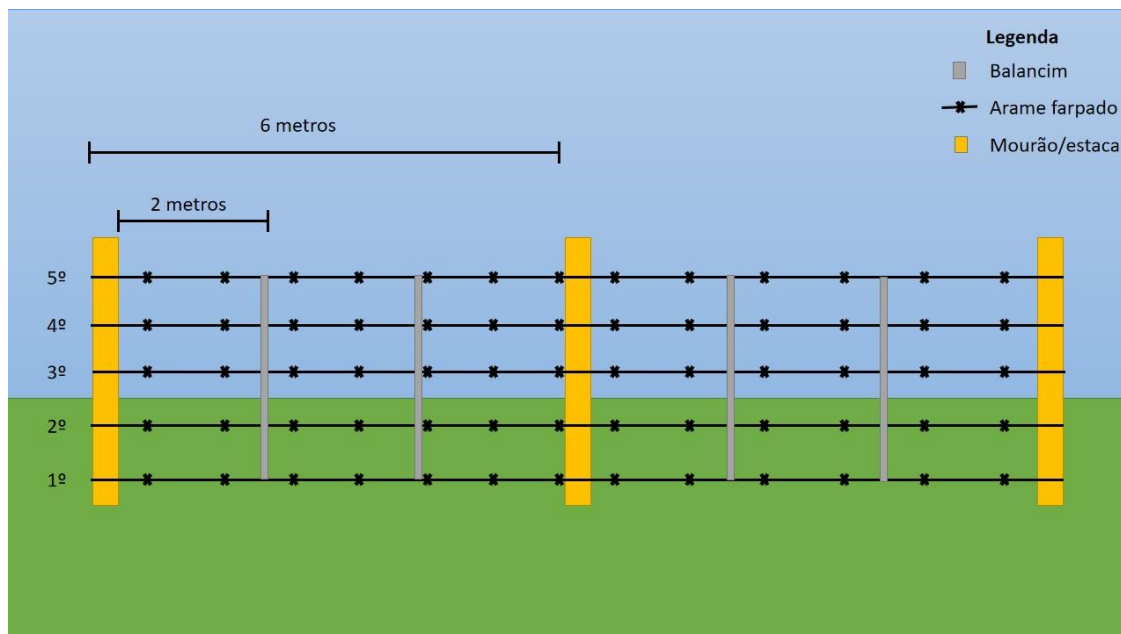
Os mourões esticadores tem a função de dar suporte ao estiramento dos fios de arame farpado, sendo localizados tanto nas mudanças de alinhamento da cerca como ocorrem nas curvas e quando for atingida uma distancia máxima de 50 metros entre eles. Além disso no início, fim e nas curvas da cerca deverão ser colocados mourões de suporte (8 a 11 cm de diâmetro) apoiando os mourões esticadores.

Os espaçamentos dos arames em relação à superfície do solo estão definidos na Tabela 1 abaixo, também é possível visualizar a ordem dos arames na Figura 1:

Tabela 01: distanciamento dos fios de arame em relação à superfície do solo.

Fios de Arame	Distância em relação à superfície do solo
1º	0,30 m
2º	0,60 m
3º	0,90 m
4º	1,20 m
5º	1,50 m

Fonte: Codevasf, 2021.

Figura 1: distanciamento dos fios de arame em relação à superfície do solo.

Fonte: Codevasf, 2021.

Antes de ser iniciada a instalação das cercas, deverá ser realizada a limpeza da vegetação numa faixa de 1 m de largura ao longo da linha de implantação, não sendo permitida a remoção de material vegetal com diâmetro a altura do peito (DAP) igual ou superior a cm, conforme estabelecido no Anexo Único do decreto estadual 15.180/2014. A cerca ficará localizada no centro dessa faixa.

4.4.1 Execução de bacias de captação de enxurradas (barraginhas)

As bacias de captação de água de enxurradas ou barraginhas, são bacias ou tanques implantados/escavados mecanicamente no terreno. As barraginhas devem ser executada com pá carregadeira ou outro equipamento, em formato circular, alocadas em pontos estratégicos interceptando o fluxo da água na área de drenagem ou áreas de recarga com o objetivo de reduzir a velocidade de escoamento propiciando sua infiltração no solo e, por conseguinte, promoção da sedimentação dos sólidos suspensos nas águas pluviais.

A quantidade, tamanho e disposição das barraginhas devem considerar o máximo escoamento superficial que pode ocorrer na área de drenagem a ser conservada, além da capacidade de infiltração de água no solo do local de escoamento que irá receber o barraginha, a fim de permitir a captação, o armazenamento e posterior infiltração da água advinda do escoamento superficial. As barraginhas serão executadas individualmente ou associadas com terraços, na extremidade destes, ou também com estradas de terra, como parte da adequação ambiental.

Figuras 2 e 3. Exemplo de barraginha executada pela Codevasf em período de estiagem (2) e logo após as primeiras chuvas (3).



(2)



(3)

As barraginhas terão formato mais próximo do circular e diâmetro mínimo de 9 m, com profundidade de 1,5 m. O espaçamento entre elas varia em função do volume de água a ser captado em cada uma delas, e da velocidade de infiltração de água no solo, a barraginha localizada em solo arenoso e profundo possui maior velocidade de infiltração e podem ser alocada a intervalos maiores, porém ocorrem o inverso com aquelas executada em várzea ou em solo com textura mais argilosa neste caso.

Não é recomendada a execução de barraginhas com diâmetro maior do que 15 m, nesta situação, excepcionalmente, pode ser executada uma sequência de barraginhas menores, com água passando de uma para outra. A linha de maior dimensão da barraginha deve ficar posicionada no sentido perpendicular ao declive do terreno.

Durante o processo de construção, a retirada de terra deve ser do centro para a extremidade da barraginha, mantendo as laterais inclinadas (taludes), desta forma evita-se a instabilidade e eventual desmoronamento da terra nas bordas da bacia. Nos terrenos de maior declive, o arraste de terra é feito no sentido da sua caída. As cristas dos taludes deverão ser niveladas e compactadas à medida que o material oriundo da escavação for depositado, proporcionando um acabamento plano e compactado, evitando que o material escavado retorne para o interior da bacia ou gere pontos de infiltração e erosão nas laterais no caso de chuvas muito fortes.

Cada barraginha será constituída de um canal de condução de enxurradas e/ou um murundu de até 6 m de comprimento. O canal que conduzirá a enxurrada para a barraginha deve possuir uma diferença de nível em torno de 0,5 m entre o seu início e fim (Ponto de conexão com a barraginha). Caso a enxurrada atrevesse o leito da estrada, deve-se utilizar murundus como diques tipo “quebra-molas”, com altura de aproximadamente 20 cm.

A barraginha deverá ter um extravasor (ladrão) para o caso de não comportar o volume total de água. Este extravasor deverá ter uma pequena diferença de cota em relação à entrada de água, com o objetivo de evitar o retorno da água acumulada. O escoamento deve ser direcionado para outra bacia, para a estrada ou outro local que não tenha fragilidade à erosão.

O extravasor delimita o volume máximo que a barraginha conseguirá comportar, portanto a profundidade de 1,5 m é aferida considerando a altura do extravasor em relação ao centro da bacia de captação. De acordo com orientações da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2009), embora seja permitida a adoção de pequenos sangradouros nas barraginhas, o ideal é que as mesmas fiquem cheias e não cheguem a sangrar.

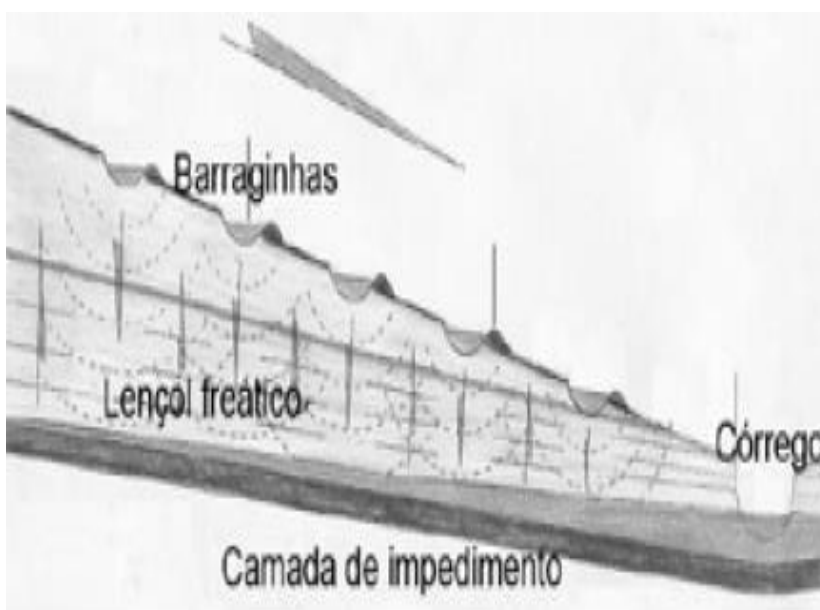
Existem algumas restrições que devem ser observadas na escolha do local para a implantação das barraginhas, não se deve construir barraginhas em cursos d'água perenes, em áreas de preservação permanente (APPs), interior de voçorocas e grotas em “V” como barrancos profundos com mais de 3 m de profundidade. Não se deve locar barraginhas em faixas de servidão, cujo domínio é atribuído à concessionária ou permissionária para permitir a implantação distribuição e manutenção de linhas de distribuição de energia elétrica.

As bacias de infiltração devem estar localizadas em áreas sujeitas a enxurradas ou escoamentos prejudiciais de água (EMBRAPA, 2007). É preferível que as barraginhas sejam implantadas no interior de propriedades rurais em carreadores, ao longo ou no final dos sistemas de terraceamento e às margens de estradas de terra, por terem esses locais maior tendência ao processo erosivo causado pelo escoamento superficial (EMBRAPA, 2005a).

Figuras 4 e 5. Ilustrações que demonstram o esquema de funcionamento do sistema de barraginhas(EMBRAPA, 2009).



(4)



(5)



4.4.2 Adequação ambiental de estradas de terra

O serviço de readequação de estradas de terra consiste na regularização da superfície de terra para que as enxurradas sejam recolhidas em suas laterais e levadas, controladamente, para escoadouros naturais ou artificiais, bacias de captação ou outro tipo de sistema de retenção localizado no terreno que margeia a estrada ou em suas adjacências, evitando erosão.

Será realizado com auxílio de motoniveladora, a eliminação de bancos de areia e buracos, bem como a execução de canaletas laterais com aproximadamente 50 cm de largura e 16 cm de profundidade, para conduzir as águas das chuvas. Nos locais em que a canaleta se conectar com o canal de condução de água para a barraginha, deverá ser realizada a devida abertura lateral para que a água efetivamente seja conduzida até a bacia de captação.

No dimensionamento do sistema de drenagem será adotado como referência para o dimensionamento do projeto 100 mm (Equivalente a uma lâmina d'água de 0,1 m) para intensidade de chuva e uma estrada com 6 m de largura. Esse valor de referência servirá de base para determinação do espaçamento que deverá existir entre barraginhas ao longo do trecho de estrada beneficiado.

Poderão ser associadas a adequação de estradas as seguintes intervenções: encabeçamento de terraço com desnível; execução de lombada (murundu); e execução de bacias de captação de águas de chuvas (barraginhas). Cada canal condutor que conecta a canaleta de drenagem das estradas a barraginha deverá possuir um desnível de 1 a 3% ao longo de seu percurso, de modo a facilitar o escoamento da água.

O presente projeto não prevê o encascalhamento das estradas, portanto deve-se evitar fazer regularização em trechos arenosos, porque as canaletas laterais e regularização da superfície perdem rapidamente o formato, não sendo efetivos.

4.4.3 Terraceamento

O serviço de terraceamento consiste na construção de terraços feitos em nível, alocados no sentido transversal à declividade do terreno. O termo terraço se refere a uma estrutura constituída de um canal e um camalhão construídos em intervalos dimensionados em função da declividade da área e textura do solo, objetivando redução da energia cinética da água e controle de erosão superficial do solo cultivado com redução das perdas de solo e água, reduzindo a formação de sulcos e grotas. Eles têm a finalidade de reter e infiltrar a água da chuva, nos caso dos terraços em nível, ou escoá-la lentamente para áreas adjacentes, nos caso dos terraços em desnível ou com gradiente.

Os terraços podem ser executados com trator de pneus com arado de discos acoplado, motoniveladora ou outra máquina com implemento que permita a execução, em áreas com declividade entre 3 a 18% e comprimentos de rampa superiores a 100 m, importante destacar que não se deve executar linhas de terraço em áreas com desnível superior a 18%. Recomenda-se preferencialmente executar os terraços em áreas cultivadas com pastagem.

As linhas de terraço devem ser alocadas transversalmente ao sentido do maior declive do terreno como é possível visualizar na Figura 6. O dimensionamento dos terraços consiste em determinar o espaçamento entre eles, levando em consideração os fatores declividade do terreno e permeabilidade do solo. Na escolha das áreas, deve-se levar em consideração que nem todos os solos e declives podem ser terraceados com êxito. Nos solos pedregosos ou muito rasos, com subsolo adensado, é muito dispendioso e difícil manter um sistema de terraceamento. Como sugestão de dimensionamento dos terraços, poderão ser seguidas as recomendações técnicas da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA,2016).

Figura 6. Vista aérea de terraços.

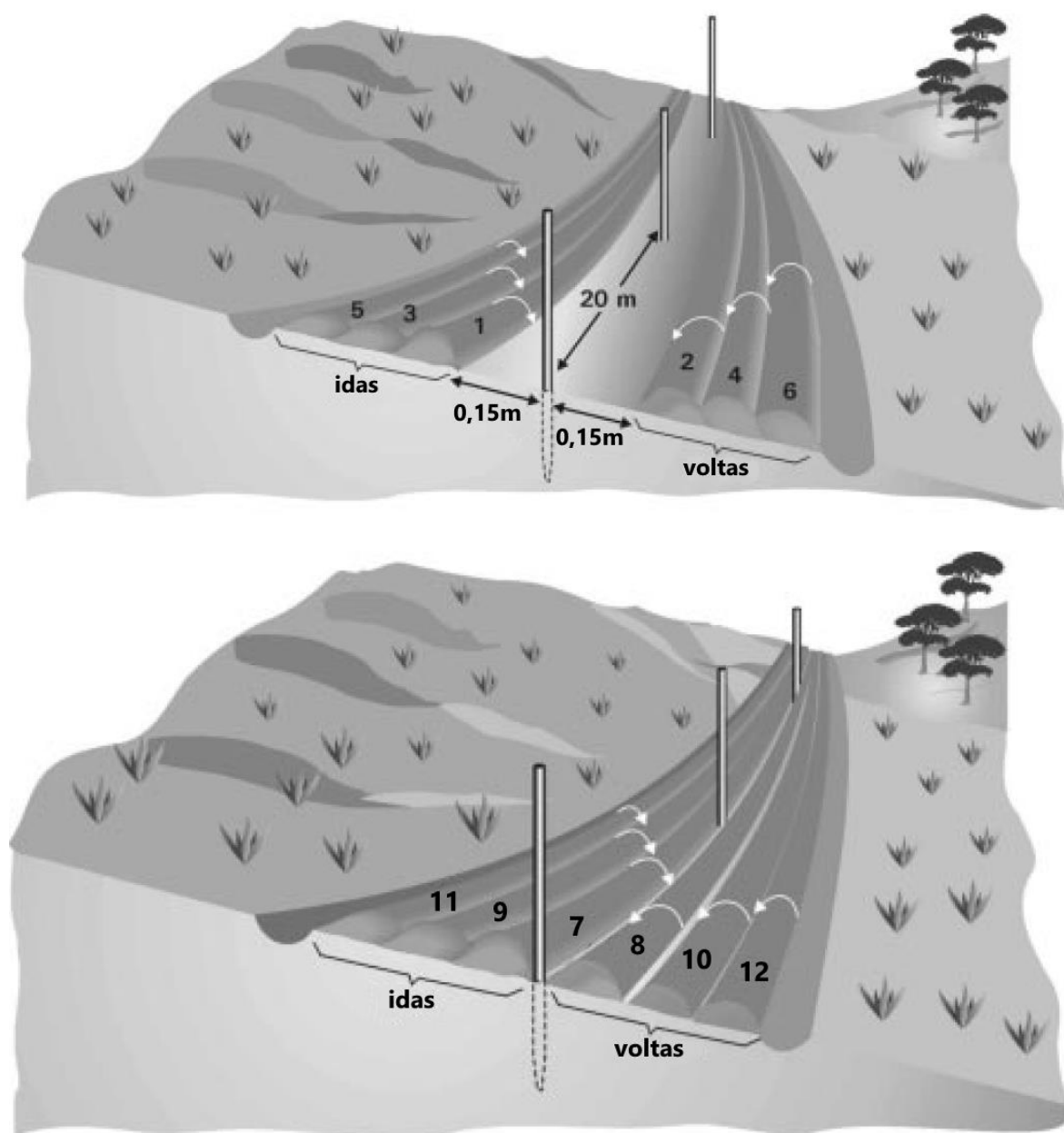


Fonte: Codevasf, 2021.

A demarcação dos terraços deverá ser feita por equipe de topografia, utilizando-se equipamentos adequados e marcando-se os pontos com ripa de madeira não aparelhada. O terraço será construído de acordo com linhas locadas em nível ou com gradiente, conforme marcado pelas estacas. Deve-se iniciar a locação pelas partes mais elevadas da área, sendo necessária a identificação do ponto mais alto para a locação do primeiro terraço componente do sistema.

Os terraços deverão possuir largura de 2 m (dois metros) e profundidade mínima do sulco em relação ao solo de 20 cm (vinte centímetros). As Figuras 7 ilustram o processo de construção de um terraço. O espaçamento entre os terraços deverá obedecer às recomendações contidas na Tabela 2, conforme metodologia validada pela EMBRAPA (2016).

Figura 7. Ilustração da construção de terraço de base média, demonstrando o posicionamento das estacas e a primeira série do esquema de passadas do trator para levantamento do camalhão.



Fonte: Embrapa



Tabela 2: Espaçamento recomendado para execução de terraços, de acordo com a declividade do terreno e a textura do solo (EMBRAPA, 2016).

SOLO DE TEXTURA ARENOSA		SOLO DE TEXTURA ARGILOSA	
DECLIVIDADE (%)	ESPAÇAMENTO HORIZONTAL	DECLIVIDADE (%)	ESPAÇAMENTO HORIZONTAL
1	37,75 m	1	43,10 m
2	28,20 m	2	32,20 m
3	23,20 m	3	27,20 m
4	21,10 m	4	24,10 m
5	19,20 m	5	21,95 m
6	17,80 m	6	20,30 m
7	16,65 m	7	19,05 m
8	15,75 m	8	18,00 m
9	15,00 m	9	17,15 m
10	14,35 m	10	16,40 m
12	13,30 m	12	15,20 m
14	12,45 m	14	14,20 m
16	11,80 m	16	13,45 m
18	11,20 m	18	12,80 m
20	10,70 m	20	12,25 m

4.4.4 Subsolagem

A subsolagem é uma prática mecânica que faz uso de um equipamento chamado subsolador acoplado a um trator. Tem por objetivo romper as camadas compactadas do solo, estejam elas na superfície ou localizadas em maior profundidade, geralmente entre 20 cm e 40 cm.



A subsolagem visa promover a aeração e a estruturação do solo de modo a torná-lo mais permeável, favorecendo, assim, a infiltração de água e a penetração de raízes das plantas, contribuindo para o sucesso das práticas vegetativas de plantio e de condução da regeneração natural.

Deverá ser executado com subsolador preferencialmente puxado por trator de pneus, utilizando o subsolador como implemento, com o solo relativamente seco, no sentido transversal ao declive da área de implantação, a uma profundidade de 40 cm e distância entre as hastes do subsolador de 48 cm.

4.4.5 Construção de paliçadas

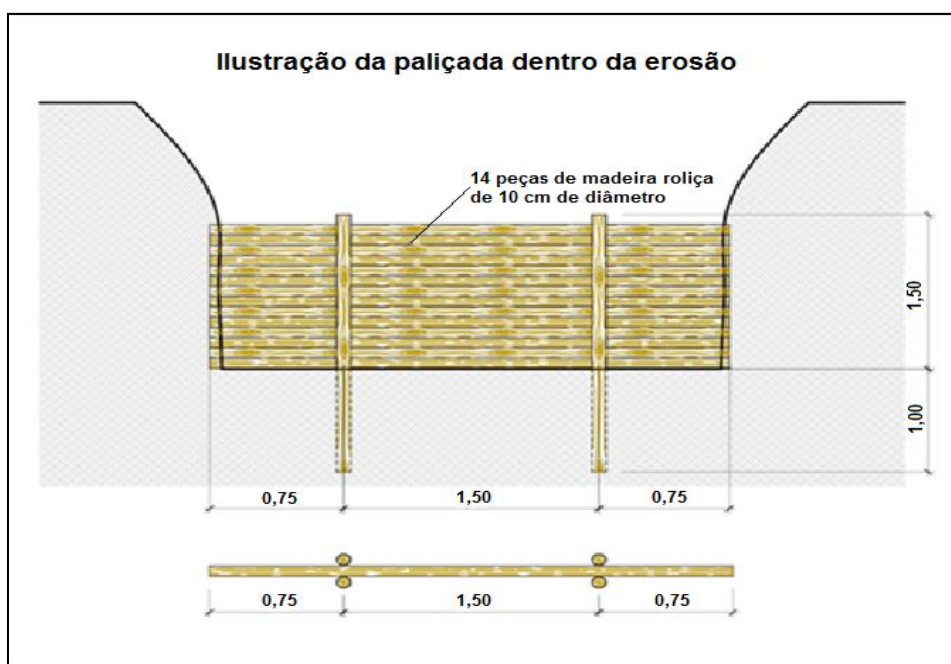
A erosão em sulco constitui um dos estágios mais avançados de degradação do solo, ela origina-se com a concentração de água em alguns pontos no terreno, que começam a criar incisões no solo que tendem a evoluir para ravinas e, no estágio mais avançado, originam voçorocas. As paliçadas são estruturas construídas com madeira ao longo de encostas ou interior de sulcos e voçorocas, sendo comumente empregado bambu ou eucalipto na sua construção, também é possível utilizar outras madeiras abundantes na região. Está técnica visa reduzir a velocidade da água e reter os sedimentos por ela transportados.

A construção das paliçadas será feita utilizando madeira de eucalipto tratado, com conservantes de madeira (conforme definido pela NBR 9480:2009), cada metro quadrado contara com 2 mourões que servirão de escora, os quais devem ter 2,0 m de comprimento mínimo, diâmetro mínimo de 12 cm e serão enterrados a uma profundidade de 1,0 m da superfície do solo, de modo que fiquem 1,0 m acima da superfície. Admite-se variações na altura até 1,5 metros, verificando-se a corresponde quantidade da composição por metro quadrado, mantendo-se a quantidade de 1m dos mourões enterrados.

Os mourões de eucalipto que ficarão na horizontal serão empilhados até formarem uma barricada que chegue à altura do mourão colocado na vertical que estiver acima do solo, cada um possuirá comprimento variável conforme a largura da voçoroca e diâmetro mínimo de 12, serão empilhados tantos quanto forem necessários para preencher até o topo do mourão colocado na vertical. As paliçadas serão implantadas nos pontos do sulco ou encosta mais firmes e estáveis, a fim de que consigam suportar a força da enxurrada.

A fixação das estacas na horizontal será feita com a abertura de canaletas verticais nas laterais do canal, sulco ou linha de drenagem onde será implantada, cada estaca componente da horizontal deverá ser amarrada com arame de aço inoxidável (conforme definido pela NBR 5887:2020) às estacas de escora e entre si, de forma que fiquem bem unidas. As laterais da paliçada deverão ser fixadas nas laterais do barranco, sendo destinado ao menos 10% do comprimento da paliçada de cada lado para fixação nas laterais do barranco. Na figura 8, mostra-se exemplo de estrutura de paliçada em esquema de montagem. Por sua vez, na Figura 9 é possível visualizar paliçada implanta no interior de erosão.

Figura 8. Desenho esquemático de paliçada.



Terminada a instalação da paliçada, será colocado após ela, considerando o sentido do terreno do ponto mais alto para o mais baixo, sacos de ráfia cheios de terra, sendo depositados um em cima do outro formando duas camadas de sacos. A implantação dos sacos após a paliçada evita que a água faça buracos após ela, os quais poderiam comprometer toda a estrutura.

Figura 9. Desenho esquemático de paliçada.



Fonte: EMBRAPA

4.4.6 Instalação de placas de sinalização e educação ambiental

O fornecimento e instalação de placa de sinalização e educação ambiental visa identificar a área e promover informações educativas para contribuir com o processo de conservação de solo e água.

Cada placa deverá ser confeccionadas em chapa galvanizada, devendo ter as seguintes dimensões: de 1,50m (um metro e meio) de largura por 2,00m (dois metros) de comprimento, serão também colocadas mini-placas de 0,3 x 0,5 m, as quais serão afixadas ao longo do cercamento. Conterão, ainda, as logomarca da Codevasf/Governo Federal e uma mensagem de viés informativo ou educativo ao centro, conforme modelo apresentado na Figura 10. Outros modelos de frases e placa poderão ser elaborados, mediante aprovação do setor de comunicação da Codevasf.

O tamanho, tipo de fonte e logomarcas da placa deverão respeitar as orientações contidas no mais recente Manual de uso da marca do Governo Federal –Obras, bem como as orientações da pela Assessoria de Comunicação da 2ª Superintendência Regional da Codevasf.. Na figura 10 consta sugestão de placa de obra, a qual poderá ser alterada, conforme necessidade, mediante aprovação da Assessoria mencionada anteriormente.

As placas deverão ser afixadas niveladas e apuradas em locais visíveis, preferencialmente próximo as nascentes, nas vias de acesso, a uma altura de no mínimo 1,50 m da superfície do solo (distância da placa ao chão). A madeira utilizada para fixação da placa deverá passar por tratamento, conforme definido pela NBR 9480:2009, para prevenir sua deterioração, ampliando assim o seu tempo de vida útil.



Ministério do Desenvolvimento Regional – MDR

Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba

2ª Superintendência Regional

Figura 10. Modelo de placa de sinalização e educação ambiental (O modelo está sujeito a alterações)

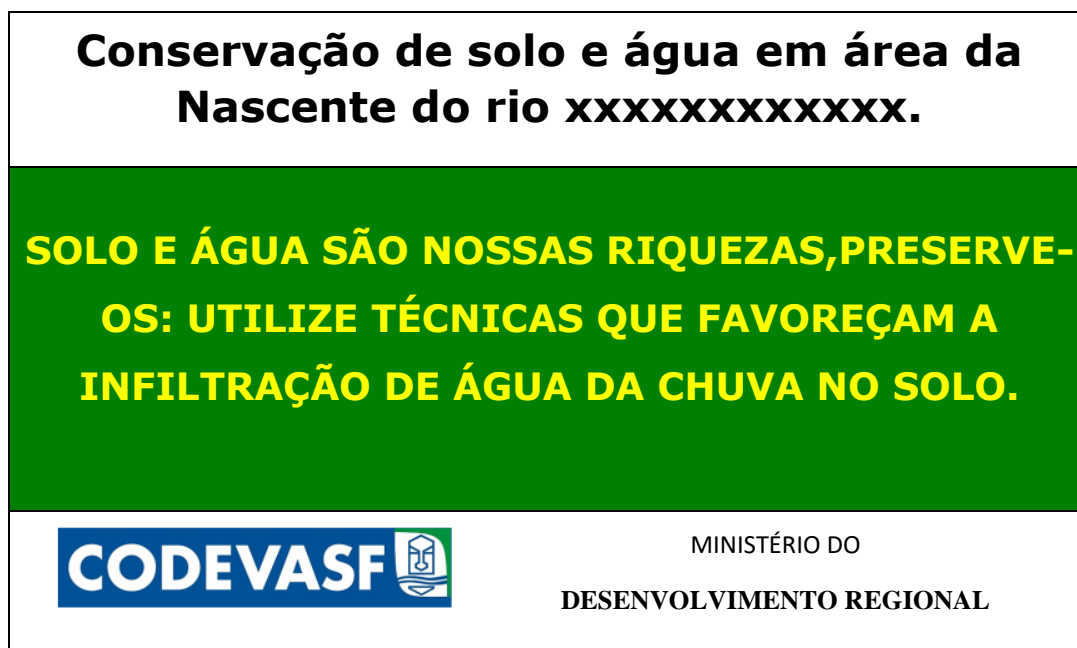


Figura: Codevasf

4.4.7 Educação e capacitação ambiental

As atividades de capacitação e educação ambiental consistirão na realização de palestras, oficinas e dias de campo que objetivam instruir os proprietários de imóveis e moradores das comunidades onde serão realizadas as intervenções, sobre a importância da recuperação e aplicação de práticas que proporcionam, conservação do solo, proteção das nascentes, APPs e áreas de recarga hídrica das bacias hidrográficas.

O escopo de atividades contempla as seguintes ações:

- **Reunião inicial** - Consiste na divulgação inicial das ações. A contratada deverá entrar em contato com os agentes públicos da área pertinente, Secretaria de Meio Ambiente, Associação de Moradores das áreas em que se pretende implantar as intervenções. Elaborará materiais de divulgação das obras. Deverá ocorrer divulgação das atividades a serem veiculadas na rádio comunitária, quando existir, e demais mídias sociais, observada também a possibilidade de promover o evento por meio das páginas do Poder Público local. Realizada a divulgação a contratada deverá organizar uma reunião inicial, na qual serão abordadas as intervenções que serão executadas, a importância para o meio ambiente, valor do objeto, tempo de execução, como os proprietários interessados em receber intervenções devem proceder, bem como demais informações que forem necessárias e entrega de materiais informativos. Deverão ser enviados cópias dos convites enviados nas mídias sociais ou via física, conforme o caso. Concluída a atividade deverá ser enviado relatório que contenha registros do evento, lista de presença, consolidação dos registros das atividades de divulgação.



2ª Superintendência Regional

• **Visitas para conscientização, convencimento e coleta dos Termos de Aceite** - Constitui-se de atividades de rotina realizadas “de porta em porta” aos potenciais beneficiários. Nelas deverão ser explicados os benefícios para a propriedade com a implantação da intervenção, objetivam sensibilizar os agricultores, além de quebrar eventuais resistências ao aceite da execução. Durante esta etapa serão coletados os Termos de Aceite conforme modelo constante no Anexo I, os quais autorizam a realização das atividades e registram dados complementares, tais como tamanho da propriedade e número de pessoas na família. Durante a execução das atividades de mobilização deverão ser entregues relatórios de acompanhamento mensais contendo as coordenadas geográficas das propriedades visitadas, Termos de Aceite coletados e quantidade de intervenções alocadas por propriedade com as respectivas coordenadas geográficas e fotos dos locais.

• **Oficinas** - Compreendem atividades de formação destinadas especificamente aos beneficiários das intervenções. As oficinas serão executadas com uma carga horária de 4 horas. A estrutura englobará parte teórica e prática, nessa serão realizadas atividades de campo que compreendam a vivência de execução das intervenções, além de simulações da ação das intervenções e visualização na prática dos seus efeitos em áreas com e sem elas. Ao final das oficinas serão entregues certificados aos participantes.

Os seguintes temas deverão ser trabalhados na capacitação e educação ambiental:

- a) Técnicas de recuperação e conservação de nascentes e demais corpos hídricos;
- b) Práticas conservacionistas de manejo de solo e água, com ênfase em manejo de áreas de pastagens: construção e manutenção;
- c) Noções básicas de planejamento, manejo e gestão de microbacias hidrográficas;
- d) Uso de atividades alternativas de geração de trabalho e renda com sustentabilidade;
- e) Prevenção e controle de fogo na agricultura;
- f) Referência à Lei nº 12.651/2012 – Novo Código Florestal Brasileiro.

Os materiais didáticos entregues deverão abordar o tema: “Práticas conservacionistas de manejo de solo e água, com ênfase em manejo de áreas de pastagens: construção e manutenção.”

A equipe técnica deverá ser composta por pelos menos os seguintes profissionais: 01 profissional de nível superior com experiência em coordenação de atividades de transmissão do conhecimento; 01 profissional de nível superior com experiência em execução de atividades educativas de transmissão do conhecimento, podendo ser engenheiro agrônomo ou agrícola ou similar que tenha atribuição profissional compatível com ações de conservação de solo em áreas agrícolas; e 01 profissional de nível médio com experiência em execução de atividades educativas de transmissão do conhecimento, podendo ser técnico em agropecuária ou meio ambiente.



Os trabalhos da equipe de capacitação e educação ambiental contarão com o suporte de 01 veículo tipo leve (novo ou com no máximo 2 anos de uso), combustível, equipamentos de informática (notebook, projeto multimídia e câmera fotográfica digital) e material didático, conforme planilha de composição orçamentária.

4.4.8 Elaboração de projeto técnico

O projeto técnico consiste em visita técnica aos locais onde se pretende alocar as intervenções, no intuito de definir e georreferenciar os melhores lugares para implantação, será executado previamente à realização das intervenções técnicas, deverá conter o mapa de localização, a quantificação dessas intervenções e a identificação dos imóveis objetos de intervenção e de seus respectivos proprietários. O mapa de localização deverá apresentar também a hidrografia local, incluindo a identificação e caracterização de vegetação e uso do solo da microbacia onde será realizada a ação.

Além do formato impresso, a empresa deverá disponibilizar os arquivos em formato compatível com programas de georreferenciamento contendo todas as informações do projeto, bem como os dados brutos de coordenadas em formato GPX ou outro compatível com a leitura em aparelho GPS e formato shapefile para Quantum Gis (Qgis). Os mapas, impressos e no formato digital, dos arquivos devem ser elaborados, no mínimo, na escala de 1/100.000, 1/50.000 e 1/25.000, serão permitidas escalas intermediárias, desde que justificado pela empresa e aprovado pela fiscalização, os arquivos deverão ser entregues em, no mínimo 3, escalas diferentes.

Cada intervenção deverá compor um arquivo de camada shapefile e um arquivo em GPX, por exemplo, haverá um arquivo só com barraginhas, outro apenas com terraços, etc, todos no recorte da (s) microbacia (s). Deverão ser disponibilizadas como parte do projeto as camadas utilizadas para composição dos mapas de uso e ocupação do solo, hidrografia, curvas de nível e relevo utilizados nas confecções de mapas, nos formatos shapefile.

O projeto deverá ser elaborado por profissional de nível superior com experiência em recuperação de áreas degradadas, podendo ser engenheiro agrônomo ou agrícola ou outro profissional similar que tenha atribuição profissional compatível com o tema do projeto e um ajudante especializado. Para deslocamento, a equipe contará com um veículo tipo pick up 4x4 com cabine dupla (novo ou com no máximo 2 anos de uso).

A elaboração do projeto técnico decorre das variações locais que não são detectadas por dados que abrangem áreas maiores, além de outras somente percebíveis quando se visita o local. Entre as principais variações locais estão o relevo, vegetação e concentração do escoamento de enxurrada em determinados pontos, no momento de alocação também pode acontecer de o proprietário não aceitar a realização da intervenção em sua área. Deve-se realizar a descrição da vegetação, bacia, observações sobre uso da terra e alocação das intervenções, os quais, junto com os mapas e arquivos comporão a unidade de projeto técnico.



4.4.9 Aplicação de concreto ao solo

A unidade de referência do concreto é composta por 3,5 m³ de concreto armado FCK = 30 Mpa e 1,05 m³ de concreto magro para lastro com traço 1: 4,5: 4,5 (cimento: areia: brita), essas medidas consideram, no caso do concreto, armado uma superfície com 5 m de largura por 7 m de comprimento e 0,1 m de altura, no caso do concreto magro considera-se uma superfície com 5 m de largura por 7 metros de comprimento e 0,03 m de altura. Alterações de volume são admitidas, desde que seja respeitada a proporção entre o concreto armado e o magro.

4.4.10 Plantio de Mudanças

A degradação de uma área ocorre quando há perdas de características físicas, químicas e biológicas, geralmente causada pela intervenção antrópica. Considera-se como área degradada a área impossibilitada de retornar por uma trajetória natural, a um ecossistema que se assemelhe a um estado conhecido antes, ou para outro estado que poderia ser esperado.

O plantio de mudas nativas é uma importante ferramenta para a recuperação de áreas degradadas, pois favorece a estruturação do solo, aumentando a taxa de infiltração, reduzindo assim os processos erosivos. A operação propriamente dita de plantio das mudas é antecedida por diversas atividades que irão depender das características da área, tais como estado de degradação, presença de cobertura vegetal, características do solo, topografia do terreno, entre outras. Comumente envolve atividades de escolha das espécies a serem plantadas, área onde será realizado o plantio, análise de solo, limpeza da área, combate a formigas cortadeiras, adubação/calagem, transporte, distribuição das mudas, entre outras.

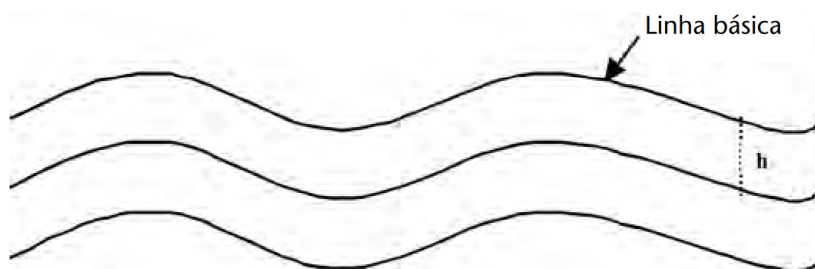
A escolha das espécies a serem plantadas é de extrema importância para o sucesso do plantio. Deverá ser avaliada a vegetação da região para verificar as espécies de ocorrência nativa da área. Deverão ser utilizadas diferentes espécies nativas da área, contemplando diferentes grupos ecológicos. Todo o projeto deverá ser conduzido e planejado por profissional com experiência na área de revegetação, reflorestamento.

- **Combate às formigas** - As formigas cortadeiras prejudicam o crescimento das plantas, interferindo negativamente na formação do plantio. Deverá ser avaliada a presença de formigueiros em toda a área de plantio e áreas adjacentes, realizando o combate em aproximadamente 20 dias antes do plantio. O controle deverá ser realizado até a formação do plantio com a utilização de iscas granuladas ou pela aplicação de formicida em pó.

- **Roçagem** - Deverá ser realizado o controle de ervas invasoras com o auxílio de foice ou roçadeira costal motorizada antes do plantio das mudas. O controle deverá ser feito seletivamente, com o cuidado de não se eliminar plântulas de espécies que possam fazer parte do processo de regeneração da área.

- **Coleta de amostra para análise de solo** - A análise de solo é essencial para o planejamento e sucesso do plantio, pois através dela é realizado o diagnóstico da fertilidade do solo, indicando a necessidade de aplicação de calcário e adubos para a correção do mesmo. Deverá ser formada uma amostra composta de solo, formada por pelo menos por 10 amostras simples. As amostras deverão ser escolhidas ao acaso, ao percorrer em zigue-zaque a área.

- **Marcação das covas** - Após a limpeza e/ou roçada do terreno, deverá ser realizada a marcação das linhas de plantio e covas. A atividade pode ser realizada com o auxílio de diversos materiais, tais como cordas com fitas indicando a distância entre as covas e vara com comprimento igual ao espaçamento entre as linhas. Em áreas planas, ou com pequena declividade, deverá utilizar a distância de 3,0 metros entre linhas e 2,0 metros entre plantas (1666 plantas/ha). Em terrenos acidentados, o plantio deverá ser realizado em curvas de nível. O espaçamento nos taludes precisa ser mais adensado que nas demais áreas de menor declividade para que a cobertura da área por vegetação seja mais rápida, aumentando assim a proteção do solo contra a erosão.



Fonte: Embrapa

- **Coveamento** - As covas devem ser preparadas com antecedência do plantio. As covas deverão ter as dimensões mínimas de 40 x 40 x 40 cm (LxLxP). O coveamento manual é feito com o auxílio de enxada ou cavadeira.

- **Calagem** - A correção do solo deve ser feita através da calagem do solo. A quantidade de calcário a ser aplicada será dada em função da análise de solo da área. Recomenda-se que o procedimento deve ser realizado 15 dias antes do plantio das mudas.

- **Adubação** - As áreas degradadas normalmente apresentam deficiência nutricional para o crescimento das plantas, necessitando assim de realizar a adubação da área. A análise de solo identifica os elementos que limitam o crescimento da planta. A partir desta análise será determinada a quantidade e concentração da adubação. Os adubos devem ser bem misturados com a terra fértil retirada das covas.



- **Aplicação de Gel** - A aplicação de gel agrícola durante o plantio é importante pois ajuda a manter a planta hidratada, principalmente nos primeiros dias após o plantio, pois retém água que será liberada lentamente para a planta. Deverá adicionar 10 g de gel agrícola em 1 litro de água e após duas horas, adicionar 1 litro dessa mistura em cada cova ainda aberta e em seguida plantar as mudas.

- **Transporte das mudas e distribuição das espécies em campo** - O transporte das mudas para o campo deve ser feito em veículo apropriado, protegidos da chuva, sol e vento, evitando amassar e abafar as mudas. É importante realizar a irrigação das mudas para que o efeito do transporte seja menos intenso. Caso o plantio não seja realizado imediatamente, é importante que as mudas sejam descarregadas em local sombreado e irrigadas até o plantio definitivo. As mudas deverão ser distribuídas no campo somente por ocasião do plantio. A distribuição das espécies na área de plantio deve ser aleatória, considerando as espécies recomendadas para cada área, evitando-se aglutinar no mesmo local plantas da mesma espécie ou de mesmo hábito de crescimento. Distribuir as mudas ao lado das covas já preparadas.

- **Plantio** - O plantio das mudas deverá ser feito no início do período chuvoso, preferencialmente em dias nublados. Deverá retirar cuidadosamente as mudas de sua embalagem. Durante a retirada do saco plástico, faz-se um corte transversal de mais ou menos 1 cm, eliminando a parte inferior do recipiente e deverá ser cortado lateralmente em toda sua altura, retirando-se cuidadosamente a muda para que não haja quebra de torrão. O plantio da muda é realizado na cova anteriormente preparada, sendo que a altura do colo da muda deverá permanecer em concordância com o nível do terreno. No enchimento, a mistura de terra com o adubo deve ser colocada em camadas, calcando-se bem o solo ao redor da muda, evitando-se assim a formação de bolsas de ar. O excesso de terra retirada da cova servirá para construir uma coroa ao redor da muda para a contenção de água proveniente de chuvas subsequentes. Os restos dos sacos plásticos devem ser retirados do campo para posterior descarte adequado.

- **Replantio** - Nem todas as mudas que foram plantadas conseguem sobreviver, necessitando realizar a reposição. Deverá ser realizado levantamento para averiguar as mudas que morreram e as mudas irremediavelmente sentidas para realizar o replantio. A operação de replantio deverá ser feita, no máximo 30 dias após o plantio, evitando-se assim uma desigualdade de crescimento de lote de árvores plantadas. Estima-se a reposição de 10% da quantidade inicial de mudas. Deverá seguir os procedimentos que se aplica na etapa de plantio.

- **Manutenção/Tratos culturais pós-plantio** - As operações de manutenção do plantio tem como objetivo favorecer o estabelecimento das mudas, envolvendo operações de combate às formigas cortadeiras, coroamento das mudas e adubação de cobertura.



- **Combate às formigas** - O combate às formigas cortadeiras não pode ser negligenciado, sendo realizado até a formação do plantio. O combate deve ser realizado principalmente após o plantio, quando as plantas estão se adaptando às novas condições climáticas. A supervisão deve ser mensal nas áreas já plantadas e em seu entrono ou em menor tempo, quando julgar necessário, ou quando for realizado algum procedimento, como capina e roçagem da área. O controle deve ser realizado com os mesmos produtos e recomendações feitas para o plantio.

- **Coroamento das mudas** - Consiste numa capina manual ao redor das mudas, num raio mínimo de 50 centímetros, com a finalidade de se evitar a competição das mudas com as plantas invasoras. O coroamento deverá ser efetuado antes da adubação de cobertura, em torno de 90 dias após o plantio ou, em tempo menor, quando julgar necessário. Deve-se tomar cuidado para não causar ferimentos no caule das mudas.

- **Adubação de cobertura** - A adubação de cobertura deverá ser realizada após o coroamento das mudas, cerca de 90 dias após o início do plantio ou no início da estação chuvosa do ano seguinte. A quantidade e concentração da adubação de cobertura dependerá da análise de solo da área.

5. Critérios de medição

5.1 Cercas

O serviço de construção de cerca terá como unidade base para efeitos de medição e pagamento o metro linear construído com cerca. Executado conforme as especificações técnicas do projeto básico. É possível a contabilização de frações da unidade de medida.

5.2 Bacias de infiltração (Barraginhas)

Para efeitos de medição e pagamento, será considerada cada unidade de barraginha efetivamente construída, em conformidade com as especificações técnicas descritas no projeto básico.

5.3 Regularização de superfícies

O serviço de regularização de superfícies, bem como a construção de canaletas, que compõe as atividades de regularização de estradas, será contabilizado por cada metro linear efetivamente regularizado, segundo as especificações técnicas descritas no projeto básico. Vale salientar que, para efeitos de cálculo, considerou-se como referência uma estrada com largura de 6 m. É possível a contabilização de frações da unidade de medida.



5.4 Subsolagem

O serviço de subsolagem terá como unidade de medida o hectare, conforme profundidade e demais especificações técnicas descritas para o serviço neste projeto básico. É possível a contabilização de frações da unidade de medida.

5.5 Paliçadas

Será contabilizado cada metro quadrado de paliçada efetivamente construída, executada de acordo com as especificações técnicas descritas no projeto básico. É possível a contabilização de proporções em área, variando em altura e comprimento, conforme área calculada.

5.6 Reunião inicial

Será contabilizada por unidade, a qual corresponderá a completa realização das atividades de divulgação, execução da reunião e entrega do relatório correspondente. É possível a contabilização de frações da unidade de medida.

5.7 Visitas para conscientização, convencimento e coleta dos Termos de Aceite

Contabilizar-se-á como unidade de medida o mês em que as atividades descritas no projeto básico forem efetivamente realizadas, sendo considerada a entrega dos respectivos termos de aceite e entrega do relatório das atividades executadas. É possível a contabilização de frações da unidade mês conforme verificação da execução.

5.8 Oficinas

Será contabilizada por unidade, a qual corresponderá a completa realização das atividades de divulgação, execução da oficina e entrega do relatório correspondente. É possível a contabilização de frações da unidade de medida.

5.9 Elaboração de projeto

Será contabilizado como uma unidade o projeto de conservação do solo e água elaborado conforme as especificações técnicas descritas no projeto básico, devidamente entregue na forma de arquivo que seja lido em programas de geoprocessamento, além das coordenadas no formato GPX, ou outro lido por aparelho GPS. No momento da contabilização das unidade serão considerados quantitativos de intervenções alocadas em projeto, bem como o valor correpondente em relação ao total contratado. É possível a contabilização de frações da unidade de medida.



5.10 Aplicação de concreto no solo

A unidade básica para medição e pagamento será o metro cúbico de concreto aplicado, seguindo as correspondentes especificações que constam no projeto básico. É possível a contabilização de frações do metro cúbico, conforme verificação da execução.

5.11 Plantio de mudas

Para efeitos de medição e pagamento, será considerado cada hectare plantado, com a respectiva densidade de mudas e especificações técnicas descritas no projeto básico, como unidade de medida. É possível a contabilização de frações da hectare, conforme verificação da execução.