Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional – MIDR
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba - CODEVASF
Área de Governança e Sustentabilidade - AG

ANEXO IV
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E PROJETOS BÁSICOS
(PROJETOS TIPO DAS INTERVENÇÕES)

BRASÍLIA, OUTUBRO/2026

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

SUMÁRIO

1. ELABORAÇÃO DO PLANO DE TRABALHO....6
2. ITEM: PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO DE OBRA E SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL (M²)....6
3. PEDOLOGIA - ABERTURA, ANÁLISE, DESCRIÇÃO DE TRINCHEIRA E FECHAMENTO....7
4. PEDOLOGIA - SONDAGEM A TRADO....8
5. PEDOLOGIA - TESTE DE CONDUTIVIDADE HIDRÁULICA VERTICAL....9
6. ANÁLISE DE COMPACTAÇÃO DO SOLO....9
7. ITEM: SELEÇÃO DE ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA RECUPERAÇÃO HIDROAMBIENTAL (HA)....10
8. ITEM: MOBILIZAÇÃO INSTITUCIONAL E SOCIAL (EVENTO)....14
9. ITEM: CADASTRO DE PROPRIEDADE RURAL (UNIDADE)....20
10. ITEM: ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO PARA RECUPERAÇÃO HIDROAMBIENTAL EM PROPRIEDADES ANUENTES (HA)....24
11. ITEM: LOCAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE TERRAÇOS EM NÍVEL, INCLUSIVE SOLOS DUROS E SECOS, COM ENTREGA DE AS BUILT (KM)....33
12. LOCAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE BARRAGINHAS, INCLUSIVE EM SOLOS DUROS E SECOS, COM ENTREGA DE AS BUILT (UNIDADE)....42
13. ITEM: LOCAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE LOMBADAS (UN)....59
14. ITEM: LOCAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE CAIXA DE CONTENÇÃO (M³)....62
15. LOCAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE COCHINHOS (M)....64
16. ITEM: LOCAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE PALIÇADA (M²)....66
17. ITEM: LOCAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE MURO DE RIP RAP (M³)....71
18. CERCAMENTO DE ÁREAS AMBIENTALMENTE VULNERÁVEIS (KM)....73
19. DESCOMPACTAÇÃO DE SOLO (HA)....79
20. ITEM: PLANTIO, MONITORAMENTO E MANUTENÇÃO DE ESPÉCIES VEGETAIS HERBÁCEAS PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS (HA)....84
21. ITEM: RECUPERAÇÃO AMBIENTAL COM MUDAS DE ESPÉCIES VEGETAIS ARBUSTIVAS E ARBÓREAS, COM ELABORAÇÃO DE PLANO DE RECUPERAÇÃO OU DE ENRIQUECIMENTO, PLANTIO, MONITORAMENTO SEMESTRAL, REPOSIÇÃO ATÉ 30% E EMISSÃO DE RELATÓRIOS POR ETAPA (MUDA)....90
22. ITEM: IRRIGAÇÃO DE MUDAS PARA RECUPERAÇÃO HIDROAMBIENTAL (MUDA)....98
23. ITEM: CAPACITAÇÃO DOS PRODUTORES RURAIS A RESPEITO DA FUNÇÃO E DA MANUTENÇÃO DAS INTERVENÇÕES (EVENTO)....104
24. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS....110

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

Lista de Figuras

Figura 1 - Padrão de piqueteamento das curvas de nível a serem terraceadas. 37
Figura 2 - Construção de terraços e demonstração das funções de acúmulo e infiltração de água devido à construção em nível 38
Figura 3 - Seção típica de de terraço de base média para conservação de solo e água. 38
Figura 4 - Fechamento em aclive de linha de terraço em nível 39
Figura 5 - Pontos de aferição da seção de terraços em nível.....40
Figura 6 - Pontos de medição com GNSS RTK para elaboração de as built e alimentação de planilhas de checagem de cumprimento das exigências editalícias.....40
Figura 7 - Pontos de medição para elaboração de as built e planilha de checagem. 45
Figura 8 - Projeto típico barraginha de 6,0 m de raio interno - corte paralelo à declividade (A-B) – medidas em metros. 49
Figura 9 - Projeto típico barraginha de 6,0 m de raio interno - corte transversal à declividade (C-D) – medidas em metros.....50
Figura 10 - Projeto típico barraginha de 6,0 m de raio interno – vistas superiores – medidas em metros.....51
Figura 11 - Projeto típico barraginha de 9,0 m de raio interno – corte paralelo à declividade – medidas em metros.....53
Figura 12 - Projeto típico barraginha de 9,0 m de raio interno – corte transversal à declividade – medidas em metros.....54
Figura 13 - Projeto típico barraginha de 9,0 m de raio interno – vistas superiores – medidas em metros.....55
Figura 14 - Projeto típico barraginha de 12,0 m de raio interno – corte paralelo à declividade – medidas em metros.....57
Figura 15 - Projeto típico barraginha de 12,0 m de raio interno – corte transversal à declividade – medidas em metros.....58
Figura 16 - Projeto típico barraginha de 12,0 m de raio interno – vistas superiores – medidas em metros.....59
Figura 17 - Corte transversal de lombada 61
Figura 18 - Esquema de caixa de contenção 63
Figura 19 - Esquema de construção de “cochinhos” com dimensões. 66
Figura 20 - Esquema com planta e corte da construção de paliçada na vertical de madeira roliça 68
Figura 21 - Esquema de construção de paliçada na horizontal de madeira roliça 69
Figura 22 - Modelo de placa de identificação de área beneficiada com recuperação hidroambiental (30 x 20 cm).....74
Figura 23 - Seção típica do cercamento de áreas com bovinocultura. 75
Figura 24 - Exemplos de balancins e posicionamento da placa de identificação.....76
Figura 25 - Exemplo de estrutura de escoramento superior. 77
Figura 26 - Estrutura de escoramento superior e inferior.....78
Figura 27 - Seção típica do cercamento de áreas vulneráveis à caprinovinocultura. 79

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

Lista de Quadros

Quadro 1 - Percentuais a serem obedecidos e empregados pela Contratada com vistas às etapas elaboradas e seus consequentes percentuais para pagamentos. 25
Quadro 2 - Agrupamento de solos segundo suas qualidades, características e resistência à erosão e seus respectivos índices 35
Quadro 3 - Grupo de culturas e seus respectivos fatores de uso do solo (u) 35
Quadro 4 - Grupos de preparo de solo e manejo de restos culturais com respectivos valores do fator (m) 36
Quadro 5 - Exemplos de plantas de cobertura e forragens capazes de descompactar os solos 81
Quadro 6 - Cronograma de desembolso (percentual a pagar do item). 89
Quadro 7 - Quadro síntese de diferentes métodos e estratégias de recomposição com base nas diferentes condições pré-existentes em áreas com passivos ambientais 92

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Relação de plantas de cobertura/forrageiras indicada para cada bioma/estado. 88
Tabela 2 - Relação de plantas de cobertura/forrageiras indicada para cada bioma/estado (Continuação...). 89
Tabela 3 - Modelos de espaçamento para plantio de mudas para recuperação ou enriquecimento de áreas degradadas ou perturbadas. 94
Tabela 4 - Cronograma de desembolso (percentual a pagar do item). 97

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

ANEXO IV

1. ELABORAÇÃO DO PLANO DE TRABALHO

1.1. Tomando como base a(s) microbacia(s) a ser(em) beneficiada(s) definidas pela Codevasf e os itens e respectivos quantitativos da ata de registro de preços contratados, a Contratada deverá elaborar Plano de Trabalho com detalhamento da equipe responsável por cada etapa, metodologias a serem utilizadas, cronograma físico semanal, cronograma financeiro mensal. O cronograma deverá ser ajustado à medida que os projetos individuais das propriedades sejam elaborados, adequando-se às ações e quantitativos locados. O Plano de trabalho deverá ser apresentado à fiscalização em até 15 dias após o início da execução do instrumento.

1.1.1. Antes do início das obras, todos os currículos e documentos comprobatórios da equipe profissional deverão ser apresentados à fiscalização para avaliação.

1.1.2. Todos os profissionais deverão estar lotados nos municípios beneficiários das intervenções.

2. ITEM: PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO DE OBRA E SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL (m²)

2.1. PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO DE OBRA

2.1.1. Durante a execução dos serviços, caberá à CONTRATADA instalar e manter no local dos serviços 1 (uma) placa de identificação dos serviços de engenharia conforme Lei nº 5.194/1966 e Resolução Confea nº 407 de 9/8/1996.

2.1.2. A placa de identificação dos serviços deve ser no padrão definido pela Codevasf e em local por ela indicado, cujo modelo deve seguir a publicação Instruções do Manual de Uso da Marca do Governo Federal – Placa de obras – versão atualizada), independente das exigidas pelos órgãos de fiscalização de classe.

2.1.3. A placa de identificação da obra deverá ser instalada em local a ser indicado pela fiscalização, com as seguintes informações: nome da empresa (contratada), RT pela obra com a respectiva ART, nº do Contrato e contratante (Codevasf), conforme Lei nº 5.194/1966 e Resolução CONFEA nº 198/1971.

2.2. PLACAS DE SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL

2.2.1. Em outras áreas beneficiadas, de visibilidade estratégica dentro da microbacia, deverão ser instaladas até 30 (trinta) placas similares, contudo de 0,96 m² (0,8 m de altura por 1,2 m de largura) e fixada na mesma altura e sobre os mesmos materiais que a placa de obras. A Contratada deverá

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

propor à fiscalização no projeto ou a partir de projeto sob sua revisão, a localização das placas com, no mínimo, 90 (noventa) dias antes do encerramento do prazo de execução contratual.

2.2.2. Os textos e imagens poderão ser alterados para melhor adequação a ações de educação ambiental voltadas para a região atendida.

2.2.3. O texto e as logomarcas poderão ser substituídos em caso de necessidade de atendimento a alterações dos padrões adotados pela Codevasf. Contudo, as dimensões serão mantidas.

3. PEDOLOGIA - ABERTURA, ANÁLISE, DESCRIÇÃO DE TRINCHEIRA E FECHAMENTO

3.1. O local de abertura da trincheira deverá ocorrer em acordo com o proprietário, preferencialmente em área que será beneficiada por ação de revitalização. Após as análises, deverá ser fechada, recompondo-se o relevo pretérito ou forma mais apropriada para evitar formação de processos erosivos.

3.2. As trincheiras serão abertas em número de ao menos uma para cada 500 ha da microbacia, medindo 1,50 m de comprimento, 1,50 m de largura e 2,00 m de profundidade, ou até atingir impedimento determinado por contato lítico, duripã, material pedregoso ou concrecionário, ou qualquer outro material impenetrável ao trado. Cada classe de solo será representada por, pelo menos, um perfil modal. Microbacias com maior variabilidade de solos deverão receber mais trincheiras e tradagens.

3.3. As coletas de amostras para análises serão feitas em cada um dos horizontes. Solos muito rasos ou que apresentem outras características que descartem, a priori, qualquer possibilidade ou necessidade de implantação de práticas mecânicas ou edáficas de conservação de solo, não precisarão de trincheiras ou tradagens.

3.4. O número de trincheiras poderá ser reduzido em determinada área, quando se verificar uniformidade das unidades de mapeamento mediante prévia notificação e aprovação do(a) fiscal do contrato, e aumentado em outras áreas que apresentem uma ocorrência mais complexa de solos, também mediante prévia notificação e aprovação do(a) fiscal do contrato.

3.5. A descrição dos perfis (trincheiras) será feita em formulário próprio, segundo as normas do Manual de Descrição e Coleta de Solos da SBCS, em cujas fichas serão considerados os seguintes itens: projeto, data, número do perfil, localização, unidade de mapeamento, classificação taxonômica, situação e declividade, formação geológica e litologia, material de origem, relevo regional e local, drenagem, pedregosidade, rochosidade, erosão, vegetação primária, vegetação local, uso atual e a descrição morfológica do perfil.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

3.6. A descrição morfológica contemplará a nomenclatura dos horizontes ou camadas, espessura, cor e mosqueado, textura, estrutura, superfícies de compressão e fricção, consistência, porosidade e transição, seguindo-se as observações onde serão registradas as demais ocorrências constatadas nos arredores e, sobretudo, no perfil como gilgai, espessura e quantidade de raízes, concreções, cascalhos, matacões, grau e intensidade de fragmentação da rocha, contato lítico, afloramentos rochosos e observações para a identificação da presença de barreira ou que sejam relevantes para a definição da drenabilidade interna e superficial, prejudicando ou não a recarga hídrica.

3.7. Os trabalhos de laboratório a seguir relacionados, terão as quantidades definidas no decorrer dos trabalhos, em concordância com a Codevasf.

3.7.1. Análise completa (apenas para perfis/ trincheiras – valor já incluso no item) – Fertilidade, textura e densidade:

a) frações calhau, cascalho e TFSA;
b) granulometria: areia, silte e argila;
c) argila dispersa;
d) grau de floculação;
e) densidade das partículas;
f) densidade do solo: usar cilindro de 500 cm³;
g) porosidade total;
h) umidade: 0,03 e 1,5 MPa;
i) água disponível;
j) pH em água e cloreto de potássio;
k) condutividade elétrica;
l) complexo sortivo: cálcio, magnésio, sódio, potássio, valor S, hidrogênio, alumínio, valor T, saturação por bases (V%), percentagem de sódio trocável e saturação por alumínio;
m) carbono, nitrogênio e relação C/N;
n) fósforo assimilável; e
o) carbonato de cálcio equivalente.

3.8. Os trabalhos de escritório compreendem:

a) proceder a revisão bibliográfica;
b) interpretar os dados de campo e de laboratório e produzir a legenda definitiva das classes de solos;
c) elaborar fotointerpretação definitiva;
d) elaborar os mapas definitivos de solos na escala 1:5.000 e 1:50.000;
e) planimetrar, tabular e elaborar gráficos.

4. PEDOLOGIA - SONDAGEM A TRADO

4.1. As tradagens serão efetuadas até a profundidade de 200 cm, quando possível, e em número de ao menos uma para cada 250 ha, incluindo as tradagens de fundo de trincheira. Deverá haver descrição

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

de camadas nas profundidades de 0-20, 20-40, 40-80, 80-120, 120-160 e 160-200, podendo variar quando ocorrerem mudanças marcantes ao longo do perfil. As tradagens deverão ter as camadas coletadas para análises visando checar a textura.

4.2. Haverá exploração por caminhamento, da área em mapeamento, com registro das ocorrências relevantes.

4.3. Nas fichas de descrição das tradagens serão consideradas: projeto, data localização, classificação do solo, relevo local, drenagem, pedregosidade, erosão, uso de terra e a descrição morfológica sumária: espessura da camada, cor e mosqueado, e textura, vindo, em seguida, as observações das ocorrências adicionais e relevantes à implantação de ações de revitalização.

4.4. Os trabalhos de laboratório a seguir relacionados, terão as quantidades definidas no decorrer dos trabalhos, em concordância com a Codevasf.

4.4.1. Análise parcial (apenas para tradagens – valor já incluso no item):

a) granulometria: areia, silte e argila.

4.4.2. Os trabalhos de escritório compreendem:

a) proceder a revisão bibliográfica;
b) interpretar os dados de campo e de laboratório e produzir a legenda definitiva das classes de solos;
c) elaborar fotointerpretação definitiva;
d) elaborar os mapas definitivos de solos na escala 1:5.000 e 1:50.000;
e) planimetrar, tabular e elaborar gráficos;
f) elaborar a redação do texto explicativo com as conclusões.

5. PEDOLOGIA - TESTE DE CONDUTIVIDADE HIDRÁULICA VERTICAL

5.1. Os testes de condutividade hidráulica vertical serão em número um para cada 15 ha com práticas mecânicas locadas em projeto básico e deverão ser realizados também em perfis modais das classes de solo com suspeita de problemas de drenabilidade, devendo ser adotado o método Porchet, adaptado por Batista et al. (1999) ou anéis concêntricos ou o infiltrômetro de Cornell. Para terraceamento em nível a amostragem deverá ser de, no mínimo, 1 teste para cada 5 ha. As áreas onde serão executados os testes deverão ser estabelecidas em comum acordo com a fiscalização da Codevasf.

6. ANÁLISE DE COMPACTAÇÃO DO SOLO

6.1. As análises devem ser realizadas de forma aleatória em cada área homogênea e no mínimo devem ser realizadas em 4 pontos por hectare.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

6.2. Devem ser realizadas com o auxílio de um penetrômetro manual ou digital e os resultados deverão ser interpretados por um profissional devidamente habilitado para tal quanto à necessidade ou não de descompactação mecânica do solo para a melhoria da infiltração e/ou implantação das espécies de cobertura.

7. ITEM: SELEÇÃO DE ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA RECUPERAÇÃO HIDROAMBIENTAL (ha)

7.1. A seleção de áreas prioritárias para recuperação hidroambiental consiste na sistematização e análise de variáveis, através de análise técnica, científica e validação de campo, para a definição de áreas prioritárias para recuperação hidroambiental na(s) bacia(s) hidrográfica(s) indicada(s) na Ordem de Serviço.

7.2. A Codevasf apresentará, quando da emissão das Ordens de Serviços, as indicações das bacias hidrográficas para a Seleção de áreas prioritárias para recuperação hidroambiental.

7.3. Deverão ser realizados pela Contratada estudos técnicos destinados a identificar, delimitar e hierarquizar as áreas com maior prioridade para a implementação de ações de recuperação hidroambiental, nas bacias hidrográficas indicadas pela Codevasf na Ordem de Serviço.

7.4. Os serviços deverão ter como objetivos principais identificar áreas com maior necessidade de ações de recuperação hidroambiental; delimitar e espacializar as áreas prioritárias para intervenção; estabelecer critérios técnicos e científicos para classificação e hierarquização das áreas; avaliar a vulnerabilidade ambiental e social das áreas analisadas; identificar áreas com potencial de recarga hídrica e sua relação com áreas de preservação permanente – APPs; analisar as condições de conservação da água, do solo e dos recursos florestais; avaliar ações de conservação e recuperação hidroambiental já implementadas ou em processo de implementação; integrar informações ambientais, hídricas, territoriais e socioeconômicas em ambiente de Sistema de Informação Geográfica – SIG; produzir prognóstico hidroambiental capaz de subsidiar a tomada de decisão quanto à priorização das intervenções; disponibilizar base de dados geográfica contendo as áreas selecionadas, classificadas e hierarquizadas.

7.5. A Contratada deverá elaborar e apresentar metodologia específica para seleção e hierarquização das áreas prioritárias, contemplando análise técnica, científica, espacial e validação de campo. A metodologia deverá estabelecer, no mínimo a definição das variáveis e indicadores utilizados na priorização; critérios de ponderação, classificação e hierarquização; procedimentos de processamento e integração das informações; metodologia de análise espacial e multicritério; procedimentos para validação dos resultados em campo;

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

critérios para definição das classes de prioridade; procedimentos para elaboração do prognóstico hidroambiental; estruturação e organização da base de dados geográfica. A seleção das áreas deverá resultar de análise integrada das características do meio físico, biótico, hídrico, ambiental, social, econômico e territorial, permitindo identificar as áreas que apresentem maior necessidade em termos da segurança hídrica dos municípios, vulnerabilidade e potencial para implementação de ações de recuperação hidroambiental.

7.6. O produto técnico a ser entregue deverá ser composto por metodologia determinada para definição de áreas prioritárias para recuperação hidroambiental composto da análise de variáveis do meio físico e biótico, assim como das características sociais e econômicas, caracterização morfométrica, climatológica e ambiental; análise do balanço hídrico quali-quantitativo dos recursos hídricos, de uso e ocupação do solo, da declividade e do potencial pedogeológico; deverão ser identificadas e delimitadas as áreas com maior potencial de recarga hídrica; delineamento das áreas com maior potencial de recarga hídrica, das áreas de preservação permanente (APPs) associadas às áreas de recarga e das APPs dissociadas às áreas de recarga; determinação da vulnerabilidade ambiental e da vulnerabilidade social; índice de segurança hídrica dos municípios; validação de campo; avaliação de ações de conservação de água, solo e recurso florestais em processamento de implementação e já implementadas; prognóstico hidroambiental com detalhamento técnico, disponibilização de lista completa de toda a área contratada para o item em ordem de prioridade e banco de dados geográficos de soluções de priorização de áreas selecionadas para recuperação hidroambiental.

7.6.1. A Contratada deverá apresentar a classificação e hierarquização de toda a área abrangida pela Ordem de Serviço, não se limitando à apresentação de amostras ou áreas isoladas. A classificação deverá resultar na identificação, por propriedade rural, das intervenções hidroambientais avaliadas necessárias e em lista completa das áreas analisadas, organizada em ordem de prioridade, acompanhada dos respectivos critérios, índices e justificativas. Deverão ser estabelecidas classes de prioridade, tais como, conforme metodologia aprovada: prioridade muito alta; prioridade alta; prioridade média; prioridade baixa; prioridade muito baixa. A nomenclatura e o número de classes poderão ser ajustados conforme solicitação da Codevasf ou pela Contratada, desde que devidamente justificados tecnicamente e aprovados pela Codevasf.

7.7. A empresa Contratada poderá utilizar softwares para subsidiar suas análises e confecção dos produtos necessários, indicando-o em seus estudos.

7.8. Toda a base de dados levantada deverá ser modelada, estruturada e disponibilizada em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG) em software compatível com os softwares livres. Os

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

produtos vetoriais deverão ser arquivos em formatos “shapefile” e/ou “geodatabase” e os matriciais em formato “geotiff”.

7.9. Os produtos cartográficos e demais elementos georreferenciados apresentados nesse estudo deverão utilizar Sistema de Referência Geodésico SIRGAS 2000. Deverá ser entregue relatório técnico detalhado descrevendo a metodologia empregada no processamento, fonte dos dados utilizados, método de processamento, controle de qualidade e avaliação da exatidão e acurácia dos produtos.

7.10. Os resultados obtidos por meio das análises de escritório deverão ser submetidos à validação de campo, de acordo com a metodologia aprovada. A validação deverá contemplar a verificação das condições ambientais e territoriais observadas nas áreas selecionadas. Os resultados da validação deverão ser incorporados à análise e, quando necessário, utilizados para revisão e aprimoramento da classificação das áreas prioritárias.

7.11. A caracterização pedológica deverá utilizar bases cartográficas e informações secundárias disponíveis, complementadas por levantamentos pedológicos de campo, com o objetivo de refinar, validar e atualizar as informações existentes em escala compatível com os objetivos do estudo. O refinamento pedológico deverá subsidiar a análise dos fatores condicionantes da degradação hidroambiental, especialmente aqueles relacionados à susceptibilidade à erosão, capacidade de infiltração e armazenamento de água, restrições físicas e químicas do solo, erodibilidade, declividade e uso e cobertura da terra.

7.11.1. O levantamento de campo deverá contemplar, conforme as características da área e a metodologia definida pela Contratada e, aprovadas pela Codevasf, realização de tradagens pedológicas e/ou execução de trincheiras pedológicas. Seguindo no que couber, os critérios e conceitos estabelecidos no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS), bem como as metodologias e orientações técnicas aplicáveis aos levantamentos de solos.

7.11.2. A tradagem deverá ser utilizada para reconhecimento e verificação das características dos solos ao longo da área de estudo, priorizando locais representativos das diferentes unidades de solo, áreas de transição entre unidades e pontos em que as informações disponíveis apresentem dúvidas.

7.11.3. As trincheiras pedológicas deverão ser abertas em pontos representativos e tecnicamente relevantes, especialmente quando a caracterização por tradagem não for suficiente para diferenciar ou confirmar as unidades de solos. Nas trincheiras deverão ser descritos os perfis do solo, de forma a descrever características relevantes para a interpretação do comportamento do solo.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

7.11.4. Os pontos de tradagem e as trincheiras deverão ser georreferenciados, acompanhados de registros de campo e documentação fotográfica (com identificação do projeto, data, hora, local e coordenadas), de forma a possibilitar a correlação das observações realizadas com as unidades de mapeamento e demais informações espaciais utilizadas na seleção das áreas prioritárias.

7.11.5. A quantidade e distribuição dos pontos de tradagem e das trincheiras deverá ser definida mediante planejamento técnico, considerando a extensão da área, heterogeneidade ambiental, classes de solos, relevo, declividade e demais fatores que possam influenciar a ocorrência de processos de degradação e a resposta do ambiente às intervenções de recuperação hidroambiental, devendo ser tecnicamente justificadas pela Contratada e aprovada pela Codevasf.

7.12. Equipe Técnica

7.12.1. Os trabalhos nesse item deverão ser executados pele seguinte equipe técnica:

7.12.1.1. Coordenação técnica: composta por um Engenheiro com tempo mínimo de formação e experiência mínima na execução de serviços compatível com objeto deste TR OU Serviços Similares, com as seguintes formações ou especialização acadêmica baseado na Tabela de Títulos Profissionais da Resolução CONFEA 473/2002:

a) Formação: Engenheiro Hídrico ou Engenheiro Ambiental ou Engenheiro Sanitarista e Ambiental ou Engenheiro Agrícola ou Engenheiro Agrônomo ou Engenheiro Florestal ou Engenharia correlata. Dentre as principais atividades a serem entregues envolvem a coordenação da equipe, comunicação direta com a Codevasf, sistematização de relatórios técnicos e produtos a serem entregues, análise de dados produzidos em escritório e análise e tratamento de dados coletados em campo.

b) Experiência mínima: 5 anos

7.12.1.2. Equipe técnica é composta por Engenheiro e Analista com experiência mínima na execução de serviços compatível com objeto deste TR OU Serviços Similares, nas diversas áreas de conhecimento, as quais destacam-se e deverão compor a Proposta Técnica (mas não se limitam):
- Engenheiro Hídrico ou Agrônomo ou Ambiental
- Geógrafo
- Biólogo

7.13. O pagamento dos serviços referentes ao item será realizado em função da área efetivamente contemplada na Ordem de Serviço, expressa em hectares (ha).

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

7.14. O relatório técnico final deverá consolidar os resultados dos estudos indicados acima, incluindo ainda a equipe técnica envolvida, a área de abrangência dos trabalhos, metodologia empregada, bases de dados utilizadas e respectivas fontes; variáveis e indicadores considerados; procedimentos de tratamento e análise dos dados; caracterização ambiental, hídrica, física, biótica, socioeconômica e territorial; índice de segurança hídrica dos municípios; análise do balanço hídrico quali-quantitativo; análise do uso e ocupação do solo; resultados da validação de campo; metodologia de priorização e hierarquização; prognóstico hidroambiental; lista completa das áreas analisadas em ordem de prioridade com identificação das propriedades rurais inseridas e relacionadas às áreas prioritárias; entrega de todos os mapas, dados e produtos cartográficos; descrição e estrutura do banco de dados geográfico contendo as áreas selecionadas, classificadas e hierarquizadas, as propriedades rurais relacionadas e as respectivas soluções e intervenções hidroambientais recomendadas; conclusões e recomendações técnicas.

8. ITEM: MOBILIZAÇÃO INSTITUCIONAL E SOCIAL (evento)

8.1. A medição dos serviços de Mobilização Institucional e Social será realizada por evento efetivamente realizado, conforme previamente aprovado pela Codevasf.

8.2. Para fins de medição, será considerado como 1 (um) evento a realização de atividade de capacitação e treinamento da equipe, mobilização institucional e social previamente planejada e aprovada pela Codevasf.

8.3. Cada evento deverá possuir objetivo, público-alvo, local, data e programação previamente definidos. O evento deverá contemplar todos os custos necessários à completa realização da atividade, incluindo, quando aplicável:

a) planejamento, organização e coordenação do evento;
b) mobilização e comunicação com os participantes e público-alvo;
c) contatos e articulação com órgãos públicos, entidades, organizações, lideranças locais, proprietários rurais;
d) divulgação dos eventos por meios adequados à realidade local;
e) disponibilização e preparação do local;
f) materiais de apoio, divulgação e materiais didáticos eventualmente utilizados ou distribuídos;
g) elaboração dos registros e documentos comprobatórios da realização da atividade.

8.4. A medição de cada evento somente será realizada após sua efetiva realização e mediante apresentação e aprovação, pela Codevasf, da documentação comprobatória, que deverá conter, no mínimo:

a) relatório do evento (um para capacitação e treinamento da equipe, um para mobilização institucional e outro para a mobilização social),

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

contendo data, horário, local, objetivo, público-alvo, tema ou pauta e descrição das atividades realizadas e encaminhamentos;

b) lista de presença (uma para mobilização institucional e outra para a mobilização social) com contatos e comprovação da participação dos convidados e participantes;

c) registros fotográficos (para mobilização institucional e para a mobilização social) da atividade com coordenadas, local, data e hora;

d) materiais de divulgação, apresentação ou apoio utilizados, quando aplicável; e

e) ata da reunião (para mobilização institucional e para a mobilização social), com os assuntos discutidos, prazos e encaminhamentos.

8.5. Não serão objeto de medição e pagamento eventos apenas de capacitação e treinamento da equipe, ou apenas de mobilização institucional, ou apenas de mobilização social, ou apenas planejados, divulgados ou agendados que não tenham sido efetivamente realizados.

8.6. Todas as etapas para a execução desse item devem ser previamente comunicadas e aprovada pela Codevasf, devendo a Contratada informar a metodologia e todos os itens previstos previamente à Codevasf.

8.7. Equipe Técnica

8.7.1. Os trabalhos nesse item deverão ser executados pele seguinte equipe técnica:

8.7.1.1. Coordenação técnica: composta por um Engenheiro com tempo mínimo de formação e experiência mínima na execução de serviços compatível com objeto deste TR OU Serviços Similares, com as seguintes formações ou especialização acadêmica baseado na Tabela de Títulos Profissionais da Resolução CONFEA 473/2002:

a) Formação: Engenheiro Hídrico ou Engenheiro Ambiental ou Engenheiro Sanitarista e Ambiental ou Engenheiro Agrícola ou Engenheiro Agrônomo ou Engenheiro Florestal ou Engenharia correlata. Dentre as principais atividades a serem entregues envolvem a coordenação da equipe, comunicação direta com a Codevasf, planejamento e acompanhamento das ações de mobilização, supervisão da articulação com instituições e público-alvo, sistematização de relatórios técnicos, atas e demais produtos a serem entregues, análise de materiais de comunicação produzidos em escritório.

b) Experiência mínima: 5 anos

8.7.1.2. Equipe técnica é composta por Engenheiro, Analista e Técnico com experiência mínima na execução de serviços compatível com objeto deste TR OU Serviços Similares, nas diversas áreas de conhecimento, as

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

quais destacam-se e deverão compor a Proposta Técnica (mas não se limitam):

- Engenheiro Hídrico ou Agrônomo ou Ambiental
- Geógrafo
- Biólogo
- Técnico em Geoprocessamento ou Ambiental ou Agrimensura

8.8. CAPACITAÇÃO E TREINAMENTO DAS EQUIPES DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL, DE ELABORAÇÃO DO PROJETO E DE IMPLANTAÇÃO DAS AÇÕES, ENGLOBANDO REAPRESENTAÇÃO DO CURSO PARA EVENTUAIS SUBSTITUIÇÕES DE MEMBROS DA EQUIPE

8.8.1. Realizar treinamento com a equipe de trabalho para atingir a melhor eficácia e eficiência nos resultados relativos à elaboração e implantação do projeto nas propriedades rurais contempladas.

8.8.2. A Contratada deverá apresentar à fiscalização do contrato via e-mail o Cronograma de Treinamento contendo: as datas, locais, temas, modalidade (presencial ou remoto) com no mínimo 15 (quinze) dias de antecedência à data do primeiro dia de treinamento da equipe para que seja possível que a fiscalização realize a programação para acompanhamento do treinamento dos profissionais que irão à campo realizar as visitas de cadastramento nas propriedades.

8.8.3. A Contratada deverá elaborar material de treinamento com a finalidade de padronizar os conhecimentos e as linguagens utilizadas em campo nas abordagens com proprietários rurais. Deverá apresentar à fiscalização para aprovação antes da utilização nos treinamentos. Será composto, no mínimo, por: apresentação digital em lâminas; vídeos e fotos demonstrando as metodologias construtivas e o funcionamento das intervenções; cartilha orientativa com o histórico de atuação da Codevasf na recuperação hidroambiental; detalhamento das ações contratadas; passo a passo nos serviços de campo; formas de abordagem e linguagem; metologias de locação e dimensionamento de ações a serem utilizadas.

8.8.4. Conteúdo técnico básico a ser trabalhado no treinamento da equipe:

8.8.4.1. Formas mais apropriadas de abordagem em relação aos proprietários rurais contemplados. Esta atividade deverá proporcionar nivelamento nas formas de tratamento dos técnicos com os proprietários rurais, à medida que a linguagem entre ambas as partes seja de fácil entendimento.

8.8.4.2. Finalidade de implementação do projeto na região a ser beneficiada pelas ações, quais problemas podem ser verificados e como as ações a serem implantadas na área podem resolvê-los.

8.8.4.3. Abordagem sobre práticas edáficas, mecânicas e vegetativas a serem utilizadas na recuperação de áreas degradadas e na conservação de solo, água e biodiversidade.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

8.8.4.4. Metodologias de locação e dimensionamento das intervenções a serem implementadas nas propriedades rurais; sobre o tipo de intervenções a serem implementadas de acordo com as características do terreno (declividade, textura e composição do solo, grau de degradação, etc), relacionando-as com o tipo de materiais, ferramentas, equipamentos e maquinário a serem empregados na implantação do empreendimento e, também, com as especificações técnicas que assegurem os melhores resultados às intervenções.

8.8.4.5. Riscos associados a ações de recuperação hidroambiental mal dimensionadas ou mal implantadas e formas de prevenção.

8.8.4.6. Perspectivas para a(s) microbacia(s) onde serão executadas as ações, diante das condições ambientais e socioeconômicas locais.

8.8.4.7. Passo a passo que deve ser seguido nas visitas a propriedades rurais para sensibilização e elaboração do projeto individual da propriedade.

8.8.4.8. Formalização da carta/ termo de anuência e do termo de concordância com as ações locadas.

8.8.4.9. Responsabilidades das entidades e do produtor rural quanto à: implantação, falhas de projeto, falhas construtivas/ de implantação e manutenção das intervenções.

8.8.4.10. Responsabilidade técnica dos colaboradores, da Contratada e da Codevasf.

8.8.4.11. Avaliação e discussão sobre quais são as melhores práticas e temas a serem abordados nos dias de campo e reuniões a fim de incentivar e sensibilizar os produtores rurais, visando a adesão ao projeto.

8.8.5. Em caso de substituição de membros da equipe, a coordenação deverá realizar o mesmo treinamento com os novos colaboradores, com comunicação e alinhamento com a fiscalização com antecedência mínima de 15 dias. Os custos correrão a cargo da contratada.

8.9. MOBILIZAÇÃO INSTITUCIONAL

8.9.1. A Mobilização Institucional terá por finalidade estabelecer articulação com os órgãos públicos, entidades representativas, organizações da sociedade civil e demais atores locais relacionados à temática ambiental, agropecuária e de recursos hídricos, de forma a apoiar a divulgação, a seleção das áreas e a elaboração do projeto de recuperação hidroambiental.

8.9.2. A Contratada deverá realizar reuniões de mobilização institucional, conforme as características e necessidades de cada localidade, de representantes de órgãos e entidades, com a participação de órgãos e

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

entidades locais (tais como, Secretaria de Agricultura do Município, Emater, Sindicato Rural, Associações Comunitárias, Comitês de Bacia, Companhias de Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto, entre outros).

8.9.3. As reuniões de mobilização institucional têm por objetivos apresentar a metodologia de elaboração do projeto de recuperação hidroambiental a ser implantado pela Codevasf, apresentar o estudo de Seleção de Áreas Prioritárias para a Recuperação Hidroambiental para a região, conhecer os atores que poderão ser envolvidos no projeto (tais como técnicos da Emater, representante do poder executivo local, representante do sindicato rural, representante da companhia de saneamento, etc.); estabelecer canais de comunicação e articulação com as instituições locais, visando facilitar o contato com os proprietários rurais potencialmente beneficiários; discutir estratégias de comunicação e sensibilização dos proprietários rurais, considerando as características sociais, econômicas, culturais e produtivas da região; identificar eventuais demandas, restrições, conflitos, impedimentos ou particularidades locais que possam interferir na execução do projeto de recuperação hidroambiental; definir, quando pertinente, encaminhamentos, responsabilidades e cronograma das ações de mobilização.

8.9.4. Sempre que pertinente, poderão ser indicados representantes das instituições locais para atuar como interlocutores durante as etapas de mobilização, cadastro das propriedades, visitas técnicas e implantação das ações, especialmente para facilitar o acesso ao público-alvo e a comunicação com as comunidades rurais.

8.9.5. A pauta das reuniões deverá contemplar, no mínimo apresentação institucional da Codevasf, das pretensões para elaboração de projeto de recuperação hidroambiental, de seus objetivos, metodologia, áreas de abrangência e principais ações e intervenções previstas; apresentação dos critérios e procedimentos para seleção das áreas e propriedades rurais que poderão ser contempladas pelo projeto; identificação e articulação com representantes do Poder Executivo Municipal, órgãos de assistência técnica e extensão rural, sindicatos e associações rurais, Comitês de Bacia Hidrográfica e demais instituições e organizações locais com potencial participação ou contribuição para a elaboração do projeto; discussão quanto à indicação de representantes locais que possam atuar como interlocutores e parceiros institucionais, especialmente na divulgação do projeto, na identificação e mobilização do público-alvo e na facilitação do contato com os proprietários rurais; discussão e definição das estratégias e dos meios de comunicação e abordagem mais adequados às características da população local, considerando os aspectos sociais, culturais, econômicos e produtivos da região; identificação de potenciais parceiros, lideranças locais e canais de comunicação que possam contribuir para a mobilização e sensibilização dos proprietários rurais; e definição dos encaminhamentos necessários para o desenvolvimento das etapas subsequentes de mobilização social, sensibilização dos proprietários, cadastro das propriedades e elaboração do projeto.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

8.9.6. Todas as reuniões deverão ser registradas em ATA, que deverá compor os anexos deste Produto, contendo no mínimo as seguintes informações: local, data, horário, nome dos participantes e convidados ausentes, pauta, assuntos discutidos, as sugestões apontadas pelos participantes e os encaminhamentos da reunião, responsáveis e, preferencialmente com a definição de datas para as ações acordadas.

8.10. MOBILIZAÇÃO SOCIAL

8.10.1. Com o objetivo de divulgar e apresentar a necessidade de elaboração de projeto de recuperação hidroambiental aos proprietários rurais das localidades contratadas, promovendo a sensibilização dos produtores rurais visando agendamento de visita para o cadastro da propriedade ao projeto, o esclarecimento quanto aos objetivos e benefícios das ações previstas, o estímulo à participação voluntária, importância de adoção de boas práticas ambientais, atrair e informar os proprietários rurais das localidades contempladas sobre o projeto a ser implantado pela Codevasf, a Contratada promoverá palestras com temas relacionados às principais atividades agrícolas desenvolvidas na localidade (por exemplo: recuperação e manutenção de pastagens, suinocultura, apicultura, etc.) vinculadas a práticas ambientais. Sempre que possível, ter a participação de empregado representante da Codevasf. A Contratada providenciará o local para realização dos eventos com espaço adequado e capacidade de acomodação, a divulgação dos eventos por meio de rádio local, programa de televisão local, panfletos, jornais, etc.

8.10.2. A Contratada providenciará a obtenção e o pagamento de alvarás, licenças, taxas, entre outros documentos, necessários à realização dos eventos, inclusive será responsável pela contratação dos profissionais capacitados, necessários e suficientes, para desenvolver todas as atividades pertinentes aos eventos. Devem ser priorizados espaços públicos cedidos sem custos por entidades parceiras.

8.10.3. A Contratada analisará e definirá em conjunto com os técnicos da Codevasf:

8.10.3.1. Quais e quantos eventos serão realizados por microbacia/município e quais os temas serão abordados, conforme as principais atividades agropecuárias exploradas na região ou no município (de acordo com o porte da bacia, população a ser atendida, etc.);

8.10.3.2. Quais os materiais serão entregues aos participantes, de acordo com as atividades ministradas nos respectivos eventos;

8.10.3.3. Os materiais de comunicação deverão ser adequados ao público-alvo e poderão ser utilizados tanto nos eventos de mobilização social quanto durante as visitas às propriedades rurais, de modo a subsidiar a explicação individualizada das intervenções e facilitar a compreensão dos

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

proprietários rurais quanto às características, finalidade, localização e benefícios da preservação ambiental.

8.10.3.4. Sempre que necessário à compreensão do público-alvo, a Contratada deverá utilizar recursos visuais e materiais didáticos de linguagem simples e objetiva, tais como apresentações, esquemas, ilustrações, mapas, vídeos, animações ou outros recursos previamente aprovados pela Codevasf, especialmente para demonstrar o funcionamento das intervenções previstas e os benefícios ambientais, sociais e produtivos a elas associados adequado sempre a realidade local.

8.10.3.5. Como serão ministradas as atividades relativas aos eventos.

8.10.4. A Contratada deverá planejar e executar as ações de mobilização social de acordo com as características da população, das atividades produtivas, da extensão da área de abrangência e das particularidades de cada microbacia, podendo utilizar, conforme a estratégia previamente aprovada pela Codevasf, reuniões, palestras, encontros comunitários, visitas de sensibilização, distribuição de materiais informativos, divulgação em meios de comunicação locais e outras formas de comunicação consideradas adequadas à realidade local.

8.10.5. As ações de mobilização social deverão ser articuladas com as ações de mobilização institucional, de forma que as informações, os encaminhamentos e os canais de comunicação estabelecidos com os atores locais sejam utilizados para ampliar o alcance das ações junto ao público-alvo e facilitar o contato com os proprietários e possuidores rurais.

8.10.6. A mobilização social deverá trabalhar a educação ambiental e observar o caráter voluntário da participação dos proprietários rurais, não sendo admitida qualquer forma de constrangimento ou indução indevida para obtenção de anuência ou autorização para realização das intervenções.

8.10.7. Durante as ações de sensibilização, a Contratada deverá registrar as manifestações dos proprietários rurais, inclusive situações de interesse, ausência de interesse, necessidade de esclarecimentos adicionais, impossibilidade de contato, restrições ou outras ocorrências que possam interferir no desenvolvimento das etapas subsequentes do projeto.

9. ITEM: CADASTRO DE PROPRIEDADE RURAL (unidade)

9.1. Consiste na realização de visita técnica à propriedade rural situada em área prioritária, previamente indicada pela Codevasf ou selecionada na etapa própria desta contratação, para verificar as condições preliminares da propriedade, estabelecer contato com o proprietário ou responsável legal e obter sua manifestação quanto à participação nas ações de recuperação hidroambiental para elaboração de projeto de engenharia para recuperação hidroambiental, determinando o prosseguimento ou encerramento da participação da propriedade nas etapas subsequentes.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

9.2. A Contratada deverá realizar a visita técnica nas propriedades indicadas pela Codevasf ou selecionadas na etapa própria desta contratação, utilizando as informações geográficas e preliminares disponibilizadas na Ordem de Serviço pela Codevasf.

9.2.1. Para serem cadastrados os imóveis rurais deverão estar inscritos no Cadastro Ambiental Rural – CAR.

9.3. A visita deverá possibilitar a coleta de informações preliminares sobre a propriedade, condições ambientais observadas, localização e acesso, uso e ocupação do solo, atividades produtivas desenvolvidas, disponibilidade e forma de acesso à água, condições de saneamento e infraestrutura existente, existência de áreas degradadas ou sujeitas a processos erosivos e possíveis restrições à execução das ações de recuperação hidroambiental.

9.3.1. Essa atividade deverá ser realizada através do preenchimento de formulário específico de visita e cadastro da propriedade rural, contendo as informações necessárias à caracterização da propriedade e à manifestação do proprietário ou responsável legal quanto ao interesse em participar das ações de recuperação hidroambiental.

9.3.2. Os Formulários específicos de visita e cadastramento da propriedade rural deverão ser elaborados pela Contratada e apresentados à Codevasf, juntamente com o Plano de Trabalho, para apreciação e aprovação, antes do início das visitas técnicas. Os formulários poderão ser ajustados, complementados ou revisados pela Contratada, sempre que necessário, em atendimento às orientações da Codevasf ou às necessidades identificadas durante a execução dos serviços, a qualquer tempo, mediante anuência da Codevasf.

9.3.3. Quando houver manifestação favorável do proprietário (anuência para elaboração de projeto de engenharia para recuperação hidroambiental), a atividade deverá subsidiar a formalização do Termo de Anuência para Elaboração de Projeto necessário para a continuidade dos levantamentos e elaboração do projeto executivo de engenharia, conforme modelo estabelecido pela Codevasf e enviado à Contratada antes do início das visitas.

9.3.3.1. O Termo de Anuência para Elaboração de Projeto deverá contemplar no mínimo a autorização para realização dos levantamentos, acesso à propriedade, cadastramentos da propriedade e demais atividades técnicas necessárias à elaboração de projeto de recuperação hidroambiental.

9.3.4. A visita à propriedade rural constitui etapa preliminar e independente da elaboração do projeto executivo de engenharia, não implicando obrigação de contratação, elaboração ou execução do projeto na propriedade visitada.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

9.4. As informações geográficas coletadas deverão ser organizadas, estruturadas e disponibilizadas em formato digital compatível com o Sistema de Informação Geográfica (SIG), contendo os respectivos dados espaciais e atributos associados, de forma a permitir sua visualização, consulta, edição, análise e integração entre bases geográficas.

9.5. Mensalmente, deverá ser entregue pela Contratada informações geográficas e Relatório de Cadastro da Propriedade Rural, contendo todos os formulários preenchidos, todas as atividades realizadas, fotografias da sede da propriedade e outras representativas ao objetivo do cadastro da propriedade rural (com identificação do projeto, data, hora, local e coordenadas), filmagens e gráficos, localidades visitadas, dados geográficos, propriedades anuentes e não anuentes, equipe técnica envolvida, manifestações dos proprietários/representantes legais e registros em geral.

9.6. Quando o proprietário ou responsável legal não for localizado na primeira visita à propriedade rural, a Contratada deverá realizar até 3 (três) visitas à mesma propriedade, em datas e horários distintos, com o objetivo de obter sua manifestação quanto à participação nas ações e cadastramento da propriedade, com registros em formulário e relatório.

9.6.1. Cada tentativa de visita deverá ser registrada individualmente em Formulário específico de Visita à Propriedade Rural, e em conformidade aos itens acima.

9.6.2. Após a realização e registro das tentativas previstas, caso o proprietário ou responsável legal não seja localizado, a propriedade será considerada sem manifestação para fins de prosseguimento das etapas, devendo a Contratada apresentar os registros comprobatórios das tentativas realizadas.

9.6.3. Quando o proprietário ou responsável legal manifestar interesse em participar, a Contratada deverá coletar as informações necessárias à formalização do Termo de Anuência para Elaboração de Projeto, conforme modelo estabelecido pela Codevasf através de Formulário específico de Cadastramento da Propriedade Rural.

9.6.4. A manifestação favorável e a respectiva anuência do proprietário rural constituirão condição para o prosseguimento da propriedade à etapa de elaboração do projeto executivo.

9.6.5. Quando o proprietário ou responsável legal manifestar desinteresse em participar, a propriedade será considerada Não Anuente e não deverá prosseguir para o preenchimento do Formulário específico de Cadastramento da Propriedade Rural, não sendo possível a realização de novas atividades técnicas nessa propriedade.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

9.6.6. A ausência de manifestação após as tentativas estabelecidas acima será registrada como Não Localização do Proprietário/Responsável, não constituindo autorização para elaboração do projeto executivo.

9.7. Durante a visita deverão ser realizadas, no mínimo, as atividades de localização e identificação da propriedade rural, identificação do proprietário, possuidor ou responsável legal, quando localizado, apresentação dos objetivos das ações de recuperação hidroambiental em linguagem clara e acessível, esclarecimento quanto às atividades de levantamento, cadastramento e elaboração de projeto a serem realizadas na propriedade, verificação do interesse do proprietário ou responsável legal em participar das ações, reconhecimento preliminar das áreas indicadas para recuperação, verificação das condições de acesso à propriedade e às áreas de interesse, identificação preliminar de eventuais restrições ou impedimentos à execução das ações, registro fotográfico das áreas visitadas, preenchimento integral do formulário de visita e cadastro da propriedade, quando aplicável, e registro da manifestação do proprietário ou responsável legal.

9.8. Considerando-se uma única unidade para cada propriedade indicada pela Codevasf na respectiva Ordem de Serviço, desde que a visita seja efetivamente realizada e devidamente comprovada, independentemente do resultado obtido.

9.8.1. No caso de não localização do proprietário ou responsável legal, a Contratada deverá realizar as tentativas de contato e localização necessárias, observado o limite de até 3 (três) visitas por propriedade, as quais serão consideradas como parte da execução do cadastro da respectiva propriedade, não sendo objeto de medição ou pagamento adicional.

9.8.2. Para fins de medição, cada propriedade será contabilizada uma única vez, ainda que sejam necessárias até 3 (três) visitas para localização do proprietário ou responsável legal. O pagamento corresponderá à conclusão das atividades previstas para a propriedade, mediante comprovação das visitas realizadas e entrega de formulário e relatório.

9.8.3. O pagamento da unidade não estará condicionado à obtenção da anuência do proprietário ou responsável legal, uma vez que o objeto do serviço desse item compreende a realização da visita, as tentativas de contato e localização, a verificação preliminar da propriedade e o registro da manifestação obtida, ou da impossibilidade de obtê-la após as tentativas previstas.

9.9. Equipe Técnica

9.9.1. Os trabalhos nesse item deverão ser executados pele seguinte equipe técnica:

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

9.9.1.1. Um Engenheiro com tempo mínimo de formação e experiência mínima na execução de serviços compatível com objeto deste TR OU Serviços Similares, com as seguintes formações ou especialização acadêmica baseado na Tabela de Títulos Profissionais da Resolução CONFEA 473/2002:

a) Formação: Engenheiro Hídrico ou Engenheiro Ambiental ou Engenheiro Sanitarista e Ambiental ou Engenheiro Agrícola ou Engenheiro Agrônomo ou Engenheiro Florestal ou Engenharia correlata. Dentre as principais atividades a serem entregues envolvem a coordenação da equipe, comunicação direta com a Codevasf, sistematização de relatórios técnicos e produtos a serem entregues, visitas em campo, análise e tratamento de dados coletados em campo.

b) Experiência mínima: 2 anos

9.9.1.2. Um Técnico com experiência mínima na execução de serviços compatível com objeto deste TR OU Serviços Similares, nas diversas áreas de conhecimento, as quais destacam-se e deverão compor a Proposta Técnica (mas não se limitam):
- Técnico em Geoprocessamento ou Ambiental

10. ITEM: ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO PARA RECUPERAÇÃO HIDROAMBIENTAL EM PROPRIEDADES ANUENTES (ha)

10.1. Consiste na elaboração de projeto executivo de recuperação hidroambiental para áreas, previamente, indicadas pela Codevasf que tenha demonstrado interesse e anuência para elaboração de projeto para recuperação hidroambiental, compreendendo os levantamentos técnicos necessários, definição, dimensionamento, locação e detalhamento das intervenções, respectivos quantitativos, custos e procedimentos de execução.

10.2. A Contratada deverá elaborar Projeto Executivo de Recuperação Hidroambiental para as áreas em hectares indicadas pela Codevasf, utilizando como subsídio as informações geográficas, cartas de anuência para elaboração de projeto de recuperação hidroambiental e demais informações preliminares disponibilizadas na Ordem de Serviço pela Codevasf.

10.3. O Projeto Executivo de Engenharia para Recuperação Hidroambiental deverá conter, no mínimo: memorial descritivo, especificações técnicas, relatório fotográfico, orçamento, memória de cálculo, cotações, composições de custo, cronograma físico-financeiro e mapas/croquis/desenhos técnicos, com detalhamento do dimensionamento das intervenções/ações por propriedade rural, descrição dos serviços, metodologia de execução, descrição de insumos, quantitativos, custos, formação de preços, encargos e

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

impostos, critérios de medição, disponibilização de banco de dados com informações georreferenciadas e Projeto Individual da Propriedade assinado pelo proprietário do imóvel rural para autorização da execução dos serviços das intervenções/ações definidas e indicadas nesse projeto de engenharia.

10.4. O Projeto Executivo de Recuperação Hidroambiental da Microbacia consistirá na reunião dos diversos projetos executivos por propriedade rural, acrescido de apresentação da microbacia e respectivas condições socioambientais que a tornam prioritária para revitalização, bem como de totalização do conjunto das intervenções previstas, custos de implantação, cronograma físico-financeiro, área a ser diretamente beneficiada, resultados esperados. Maiores detalhes estão presentes no item 6.9.

10.5. O pagamento para o item será realizado por hectare de projeto elaborado, exclusivamente em propriedades que tenham formalizado anuência para elaboração de projeto de recuperação hidroambiental. O quadro a seguir define os percentuais a serem obedecidos e empregados pela Contratada com vistas às ETAPAS elaboradas e seus consequentemente percentuais para pagamentos separados por etapas, sendo:

Quadro 1 - Percentuais a serem obedecidos e empregados pela Contratada com vistas às etapas elaboradas e seus consequentes percentuais para pagamentos.

ITEM: ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO PARA RECUPERAÇÃO HIDROAMBIENTAL EM PROPRIEDADES ANUENTES (ha)	
Etapas	**Porcentagem pagamento do Item (%)**
Projeto Individual da Propriedade Anuente	90
Projeto Executivo para Recuperação Hidroambiental da Microbacia	10

10.6. A Contratada deverá apresentar mensalmente Relatório de Consolidação das Atividades Desenvolvidas Até o Momento Para o Item (Etapas 1 e 2), contendo equipe técnica envolvida, a sistematização das intervenções projetadas até o momento, os critérios utilizados para definição das intervenções propostas, os quantitativos e todos os demais elementos em execução.

10.7. Equipe Técnica

10.7.1. Os trabalhos nesse item deverão ser executados pele seguinte equipe técnica:

10.7.1.1. Engenheiro com tempo mínimo de formação e experiência mínima na execução de serviços compatível com objeto deste TR OU Serviços Similares, com as seguintes formações ou especialização acadêmica baseado na Tabela de Títulos Profissionais da Resolução CONFEA 473/2002:

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

a) Formação: Engenheiro Hídrico ou Engenheiro Ambiental ou Engenheiro Sanitarista e Ambiental ou Engenheiro Agrícola ou Engenheiro Agrônomo ou Engenheiro Florestal ou Engenharia correlata. Dentre as principais atividades a serem entregues envolvem a coordenação da equipe, comunicação direta com a Codevasf, sistematização de relatórios técnicos e produtos a serem entregues, análise de dados produzidos em escritório e coleta, análise e tratamento de dados de campo.

b) Experiência mínima: 5 anos

10.7.1.2. Engenheiro, Analista e Técnico com experiência mínima na execução de serviços compatível com objeto deste TR OU Serviços Similares, nas diversas áreas de conhecimento, as quais destacam-se e deverão compor a Proposta Técnica (mas não se limitam):
- Engenheiro Hídrico ou Agrônomo ou Ambiental
- Geógrafo
- Biólogo
- Técnico em Geoprocessamento ou Ambiental ou Agrimensura

10.8. ETAPA 1 (PROJETO INDIVIDUAL DA PROPRIEDADE ANUENTE)

10.8.1. A Etapa 1 corresponde a 90% do pagamento para o Item e consiste na elaboração do Projeto Individual da Propriedade Anuente, contemplando diagnóstico, levantamento de campo, caracterização pedológica na propriedade, aerolevantamento, definição, dimensionamento, georreferenciamento e quantificação das intervenções de recuperação hidroambiental para a propriedade, com o cadastro de intervenções justificadas diante de sua definição.

10.8.2. Antes do início dos levantamentos, a Contratada deverá apresentar Plano de Trabalho para o Item, contendo a equipe técnica envolvida, atribuições, metodologia de trabalho, procedimentos de levantamento e diagnóstico, equipamentos a serem utilizados, cronograma de atividades e planejamento das visitas às propriedades.

10.8.2.1. Qualquer alteração na equipe técnica envolvida na execução dos serviços deste Item deverá ser imediatamente comunicada à Codevasf, com a indicação do profissional substituído, do substituto e das respectivas qualificações, observados os requisitos estabelecidos no Termo de Referência.

10.8.3. A empresa Contratada deverá utilizar um Formulário de Cadastro de Intervenções por Propriedade Rural, para registrar caracterização ambiental, cadastramento das nascentes, córregos, veredas, processos erosivos, áreas degradadas, ou seja, toda e qualquer feição geomorfológica que necessite de intervenções/ações com vistas à recuperação hidroambiental. As intervenções deverão ser identificadas,

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

levantadas topograficamente, georreferenciadas, locadas no campo e plotadas em planta específica. As dimensões deverão ser definidas respeitando a declividade do terreno e as características físicas do solo. Essas intervenções/ações propostas cadastradas deverão estar registradas através de fotografias (com local, nome do projeto, coordenadas, data e hora) e georreferenciamento.

10.8.3.1. Toda a base de dados levantada deverá ser estruturada e disponibilizada em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG) em software compatível com softwares livres. Os produtos vetoriais deverão ser arquivos em formatos “shapefile” e/ou “geodatabase” e os matriciais em formato “geotiff”.

10.8.3.2. Os dados geográficos e demais elementos georreferenciados apresentados nesse item deverão utilizar Sistema de Referência Geodésico SIRGAS 2000.

10.8.4. As realizações de serviços fotogramétricos deverão ser previamente solicitadas pela Contratada e autorizadas pela Codevasf. A Contratada deverá apresentar a poligonal a ser levantada em cada imóvel rural e justificar a necessidade do aerolevantamento com base nas ações que prevê locar na propriedade rural, mediante prévia disposição à aceitação das intervenções pelo proprietário. A Codevasf pagará os custos de aerolevantamento apenas para locais que o serviço seja imprescindível, não havendo obrigatoriedade de recobrir toda a propriedade a ser beneficiada. A Codevasf poderá exigir a realização de aerolevantamentos com sensores RGB e multiespectrais nas áreas em que julgar necessário. Essa medida visa garantir o padrão mínimo de segurança exigido no dimensionamento das intervenções, além de permitir o monitoramento preciso da evolução dos processos de recuperação da vegetação. Esses serviços poderão ser realizados por aeronave remotamente pilotada. Anteriormente à execução do serviço de recobrimento aerofotogramétrico, a Contratada deverá apresentar, um Relatório Técnico de Planejamento do Aerolevantamento, o qual deverá conter de forma detalhada os seguintes itens: Documentação comprobatória da capacidade de execução do aerolevantamento por parte da Contratada como licença, habilitação e homologação, o que couber, das agências e órgãos reguladores (CREA, ANAC, DECEA e MD) e Seguro; certificado de calibração atualizado das câmeras aerofotogramétricas digitais que serão utilizadas no recobrimento aerofotogramétrico, bem como quaisquer outros instrumentos utilizados; plano de voo analítico, contendo os detalhes técnicos da execução do serviço de aerolevantamento; plano de voo gráfico, em meio digital no formato KML e SHP, contendo os elementos do aerolevantamento e apoio de campo na área objeto de trabalho. O serviço de recobrimento aerofotogramétrico somente poderá ser executado por empresa devidamente inscrita no Ministério da Defesa e após obter prévia autorização para execução do aerolevantamento. O recobrimento aerofotogramétrico deverá ser realizado por aeronaves que permitam voar a uma altitude que garanta a geração de um GSD (Ground Sample Distance) compatível com a produção de ortomosaicos cuja resolução

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

espacial final seja menor que 5 (cinco) cm/pixel. A aeronave deverá estar adaptada e equipada com câmera aerofotogramétrica para a aquisição de dados que permita a geração de imagens compatíveis com as especificações técnicas definidas para a geração das ortofotos. O Relatório Técnico de Planejamento do Aerolevantamento deverá ser entregue à Codevasf para análise e aprovação, a qual poderá aprovar a execução do serviço ou solicitar novos documentos para análise à Contratada. O serviço de recobrimento aerofotogramétrico somente será aprovado pela Codevasf e poderá ser realizado se os documentos apresentados pela Contratada forem válidos, estiverem de acordo com a legislação vigente e atenderem às especificações técnicas previstas no presente TR. Os relatórios de voos parciais deverão ser entregues à Codevasf, à medida que são elaborados, para análise e aprovação e deverão conter obrigatoriamente as seguintes informações: Nome da empresa responsável pelo voo; Designação e descrição sumária do projeto de aerolevantamento; Tipo e modelo de aeronave e respectivo prefixo; Tipo, modelo dos sensores usados; Data do voo e período de tempo estimado e executado; Número da Licença do Ministério da Defesa e Autorização de voo; Número de identificação das imagens; Sobreposição longitudinal entre fotos e sobreposição lateral entre faixas de voo (mínima, média e máxima); Altura média do voo; Altitude média de voo. É importante que as fotos sejam tomadas em dias claros de céu limpo e estejam isentas da presença de neblina, fumaça, poeira, nuvens ou sombras decorrentes destes elementos; estejam isentas de ruídos, imperfeições, linhas ou colunas com radiometria inadequada, devido a detectores defeituosos, e áreas ou elementos distorcidos ou desfocados da cena original causados por problemas de processamento e/ou aquisição da imagem pela câmera aérea. É necessário realizar apoio de campo planialtimétrico com pontos de controle para apoiar as operações fotogramétricas. Todos os arquivos de metadados deverão ter um perfil conforme previsto para este produto na ET-PCDG vigente. Após a geração dos ortomosaicos, modelos digitais de superfície e modelos digitais do terreno a Contratada deverá elaborar um relatório estatístico de validação da qualidade posicional dos mesmos, por meio da escolha de pontos de checagem/verificação. Deverá ser gerado um banco de arquivos e metadados geoespaciais (GDB) em ambiente SIG (Sistema de Informações Geográficas), compatível com softwares livres, a partir dos dados produzidos na restituição cartográfica (vetorização) para que os dados gerados sejam utilizados para elaboração dos produtos objeto deste TR.

10.8.5. A caracterização pedológica deverá ser realizada por meio de tradagens, complementadas, quando necessário, por trincheiras ou microtrincheiras, para avaliação das características do solo relevantes ao dimensionamento das intervenções, previamente justificadas pela Contratada e aprovadas pela Codevasf.

10.8.5.1. Os serviços de pedologia serão realizados mediante planejamento e quantitativo de coleta de amostras previamente aprovados pela fiscalização. Os resultados desses serviços deverão se apresentar em relatório composto pela descrição e caracterização da profundidade,

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

textura e fertilidade, mapas e conclusões, além de demais informações solicitadas pela fiscalização. Nos serviços pedológicos poderão ser utilizados outros instrumentos de avaliação do solo, como por exemplo, poderão ser feitas microtrincheira em local que não for possível tradagem. Esses serviços de pedologia, tradagem e análises parciais, serão realizados mediante planejamento e aprovação da fiscalização, com objetivo aferir características relacionadas à textura, fertilidade e profundidade do solo, para tanto serão realizadas tradagens, análises parciais de solo e condutividade hidráulica saturada (teste de Porchet). As tradagens serão efetuadas até a profundidade de 160 cm, com descrição de camadas nas profundidades de 0-20, 20-40, 40-80, 80-120 e 120-160, podendo variar quando ocorrerem mudanças marcantes ao longo do perfil. Quando necessário, poderão ter algumas camadas coletadas para análises parciais visando checar a textura de campo. Nas fichas de descrição das tradagens deverão constar projeto, data, localização, classificação, relevo local, drenagem, pedregosidade, erosão, uso de terra e a descrição morfológica sumária contendo espessura da camada, cor e mosqueado e textura, observações das ocorrências adicionais e relevantes à irrigação e à drenagem, observadas no local e arredores. Nas análises parciais de solo as tradagens serão definidas junto à fiscalização, as coletas serão feitas por horizonte e deverão conter análise física, textura e análise de fertilidade. Os testes de condutividade hidráulica (teste de Porchet) deverão ser realizados em perfis modais das classes de solo com suspeita de problemas de drenagem. As áreas onde esses testes serão executados deverão ser estabelecidas em comum acordo com a fiscalização. Os testes serão do tipo “furo de trado em ausência de lençol freático” e as fichas de descrição dos mesmos deverão conter projeto, localização, data, classe de solo e número da trincheira de referência do mesmo. A abertura de picada será realizada quando extremamente necessário e deverão ter a anuência do proprietário e/ou responsável legal do local dos serviços. As picadas serão manuais e com largura máxima de 2 (dois) metros e deverá ser direcionada à retirada de galhos e de vegetação que não caracterize potencial comercial de produção volumétrica de material lenhoso. Para todos os serviços de aberturas de picadas deverão ser entregues relatórios informando, por trecho de estaca, o desmatamento executado nas poligonais. Quando da dúvida de realizar ou não a tarefa deverá ser consultada a fiscalização para a tomada de decisão.

10.8.6. Deverá ser elaborado Projeto Individual da Propriedade Anuente, contendo, no mínimo as seguintes informações:

10.8.6.1. Identificação do projeto: nome do projeto; data de emissão; estado; bacia hidrográfica; sub-bacia; microbacia.

10.8.6.2. Dados do cadastro da propriedade: número do cadastro; coordenadas da sede da propriedade cadastrada; nome do município; quadro e gráficos com o resumo das intervenções hidroambientais cadastradas na propriedade; características ambientais da propriedade; listagem dos

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

problemas ambientais identificados, suas causas e possíveis consequências; fitofisionomia atual; tipo de cultura predominante.

10.8.6.2.1.1. Detalhamento das intervenções/ações definidas para a propriedade rural: código da intervenção; tipo da intervenção; finalidade da intervenção; coordenadas da intervenção; dimensões; características construtivas; situação do acesso ao local para construção; fotografias a montante; fotografias a jusante; fotografia do local da intervenção; fotografia panorâmica da área proposta para intervenção (todas fotografias devem constar descrição, local, data e coordenadas).

10.8.6.2.1.2. Elementos técnicos do projeto: memorial descritivo; memorial de cálculo; especificações técnicas; mapas, croquis e desenhos técnicos, com o detalhamento do dimensionamento das intervenções/ações por propriedade rural.

10.8.6.3. A Contratada deverá justificar para cada intervenção proposta a realidade identificada em campo, que fundamentou propor a solução.

10.8.6.4. Deve se atentar para locais das intervenções propostas que possibilitam restrição de acesso à água e apresentar solução para viabilizar esse acesso.

10.8.6.5. Em casos de áreas com vegetação de porte arbóreo, o Contratado deverá avaliar a viabilidade das intervenções/ações sem supressão da vegetação com rendimento lenhoso. Todas as soluções propostas e o custo de implantação deverão ser apresentadas previamente com a Fiscalização para avaliação da viabilidade de implantação.

10.8.7. As intervenções deverão ser propostas em áreas ambientalmente elegíveis para atuação da Codevasf, observada a legislação ambiental aplicável, sendo vedada a elaboração de projeto com intervenções que impliquem a regularização, compensação ou cumprimento de passivos e obrigações ambientais de responsabilidade exclusiva do proprietário, possuidor, empreendedor ou terceiro.

10.8.8. Deverão ser observados, no mínimo, os seguintes critérios:

10.8.8.1. Os imóveis rurais deverão estar inscritos no Cadastro Ambiental Rural – CAR;

10.8.8.2. Não deverão ser selecionadas áreas cuja intervenção proposta esteja destinada à regularização ou recuperação de passivo ambiental decorrente de atividade ou empreendimento de responsabilidade do proprietário, possuidor, empreendedor ou terceiro responsável, inclusive obrigações decorrentes de licenciamento ambiental, autos de infração, termos de compromisso, termos de ajustamento de conduta ou instrumentos equivalentes;

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

10.8.8.3. Não deverão ser propostas intervenções em áreas destinadas à exploração mineral ou a outras atividades potencialmente degradadoras ou sujeitas a licenciamento ambiental, quando a intervenção estiver diretamente relacionada à atividade ou ao respectivo passivo ambiental;

10.8.8.4. Não serão permitidas intervenções em áreas úmidas, brejosas, alagadiças, encharcadas ou sujeitas à saturação permanente ou periódica do solo, bem como em áreas que apresentem condições naturais de afloramento de água, quando a implantação da estrutura puder interferir na dinâmica natural de drenagem, armazenamento ou fluxo hídrico da área.

10.8.8.5. Não serão permitidas intervenções em áreas de preservação permanente (APPs) definidas pelo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) exceto as intervenções de cercamento de APPs.

10.8.8.6. Não será permitida a realização de supressão de vegetação de porte arbóreo (DAP - diâmetro à altura do peito ou a 1,30 m, igual ou maior a 5cm) para a instalação de nenhuma intervenção.

10.8.8.7. Em casos de necessidade de intervenções em áreas de domínio federal, estadual, municipal, a contratada deverá identificar a existência dessas áreas de domínio ou áreas de responsabilidade de terceiros e verificar previamente as condições necessárias à implantação das intervenções propostas, incluindo autorizações, anuências, licenças, taxas e demais exigências aplicáveis.

10.8.8.8. A elaboração de projeto para recuperação hidroambiental não gera, por si só, qualquer obrigação da Codevasf quanto à regularização ambiental ou licenciadora do imóvel, permanecendo sob responsabilidade do proprietário, possuidor, empreendedor ou terceiro responsável as obrigações que lhe sejam legalmente atribuídas.

10.8.8.9. O memorial de cálculo deverá informar volume de acumulação da intervenção/ação, caso aplicável, e apresentar cálculo indicando, frente às diversas condições ambientais em que a intervenção é proposta nas áreas cadastradas, a área máxima de contribuição suportável, a capacidade máxima de descarga e a área ideal de contribuição para maximizar a infiltração de água. Considerar o coeficiente de escoamento superficial e infiltração no solo.

10.8.8.10. As intervenções/ações devem ser identificadas, locadas no campo, georreferenciadas e plotadas em mapa (s) específico (s). Os dados pedológicos coletados, deverão ser apresentados através relatórios técnicos detalhado descrevendo a metodologia empregada. Os dados coletados por receptores GNSS e levantamento fotogramétrico, deverão ser apresentados através de monografias e relatórios de processamentos, juntamente com o produto ortorretificado e relatório técnico detalhado descrevendo a metodologia empregada no processamento, bem como os relatórios que comprovem que os produtos

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

atendem ao Padrão de Exatidão Cartográfica para a escala de compatibilidade estabelecida. Toda a base de dados levantada deverá ser modelada, estruturada e disponibilizada em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG) em software compatível com softwares livres. Os produtos finais vetoriais deverão ser arquivos em formatos “shapefile” e/ou “geodatabase” e os matriciais em formato “geotiff”.

10.8.8.11. É necessário justificar as definições das especificações técnicas e características construtivas com base em fontes técnicas e científicas, de forma a permitir o aperfeiçoamento das execuções levando em considerações as particularidades das áreas selecionadas para elaboração de projeto. Justificar em cada intervenção proposta a realidade apresentada em campo e apontadas no diagnóstico da área selecionada, que fundamentaram propor a solução.

10.8.8.12. As intervenções deverão ser dimensionadas, quantificadas, georreferenciadas e representadas em plantas, mapas, perfis ou croquis, acompanhadas de memorial de cálculo e justificativa técnica.

10.8.8.13. Todas as soluções propostas deverão ser apresentadas previamente à Codevasf para avaliação da viabilidade de execução e organizados individualmente por propriedade compondo o Projeto Individual da Propriedade. Após a aprovação da Codevasf, o Projeto Individual da Propriedade deverá ser apresentado ao proprietário para ciência desse projeto e assinatura de Termo de Anuência para Execução do Projeto proposto, cujo modelo deverá ser aprovado previamente pela Codevasf.

10.9. ETAPA 2 (PROJETO EXECUTIVO PARA RECUPERAÇÃO HIDROAMBIENTAL DA MICROBACIA)

10.9.1. Essa Etapa 2 corresponde a 10% do pagamento para o Item e consiste no Projeto de Engenharia para Recuperação Hidroambiental para toda a área contratada para o Item, compreendendo a consolidação, compatibilização, revisão, integração e sistematização dos projetos individuais elaborados para as propriedades rurais na Etapa 1, de forma a constituir um projeto único, completo, compatibilizado e suficiente para orientar a execução das intervenções/ações de recuperação hidroambiental previstas para toda a área contratada, podendo ser estruturado por microbacia ou conforme orientações e necessidades da Codevasf.

10.9.2. A Contratada deve apresentar o conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra em toda a área contratada, de acordo com as normas técnicas pertinentes, contendo detalhamento, complementação e revisão do dimensionamento, representação, especificação e orçamentação final da obra de engenharia incluindo seus elementos, componentes, fornecimento, instalações e construções. Deve-se apresentar os projetos de áreas e intervenções/ações classificadas em ordem de prioridade para implantação, conforme vulnerabilidade e eficácia das intervenções. Quando necessário, serviços preliminares, como

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

transporte de material e pessoal até os locais de implantação das intervenções.

10.9.3. O projeto de engenharia deve conter: Estudos Básicos, Cadastrais e Fundiários; Memorial descritivo; Memorial de cálculo e dimensionamento; Desenhos Técnicos (mapas, plantas e croquis); Orçamento e Cronograma Financeiro; Especificações Técnicas; Matriz de Risco. Entregar, junto ao projeto, o termo de anuência assinado pelo proprietário do imóvel rural, contendo a autorização da execução dos serviços das intervenções/ações definidas e indicadas nesse projeto de engenharia; entregar também memória de quantitativos, orçamento, cronograma físico-financeiro e cotações.

10.9.4. A Contratada deverá apresentar as planilhas referentes à descrição dos serviços, metodologia de execução, composições, cotações, memória de quantitativos, cronograma e orçamento dos serviços previstos para a execução do projeto básico de engenharia; determinar e especificar a quantidade de cada serviço, material e mão de obra necessários para execução; apresentar planilha de orçamento e a previsão de prazo para execução, juntamente com as planilhas de composições utilizadas e/ou cotações realizadas.

10.9.4.1. Deverá ser utilizada planilha de composições analíticas com o custo unitário de cada serviço, as quais devem ser citadas e incluídas em anexo. Os materiais e/ou serviços que não se encontrar nas tabelas referenciais devem ser cotados diretamente com fornecedores.

10.9.4.2. A memória de quantitativos deverá determinar e especificar a quantidade de cada serviço, material, mão de obra e prazo para execução.

10.9.4.3. O cronograma físico-financeiro deverá constar todas as etapas de construção das ações/intervenções, o prazo para execução com datas de início e fim e a descrição do orçamento para cada fase do projeto.

10.9.4.4. Os modelos e conteúdo que compõe a memória de quantitativos e cronograma físico-financeiro deverão ser elaboradas pela Contrata e aprovadas pela Codevasf.

10.9.4.5. Indicar maquinário necessário apontando suas vantagens e desvantagens, o rendimento e avalição dos acessos ao local da obra. Detalhar o rendimento, apontando tempos médios para a construção das intervenções/ações e para o deslocamento até a próxima intervenção da mesma tipologia. Descrever os serviços de topografia e/ou fotogrametria, equipamentos, acessórios softwares e relatórios de processamento necessários para demarcar, locar, controlar nivelamento, medir e mapear as intervenções propostas. Incluir a avaliação de acesso às máquinas para execução das futuras ações/serviços e as condições e custos quando em áreas onde for necessária a abertura de cercas para o acesso do maquinário.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

10.9.4.6. Definir a equipe técnica e os possíveis equipamentos/ maquinários/ acessórios necessários para a construção das intervenções/ ações com detalhamento das atribuições, especificações e formas de avaliação das características do solo e do ambiente.

11. ITEM: LOCAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE TERRAÇOS EM NÍVEL, INCLUSIVE SOLOS DUROS E SECOS, COM ENTREGA DE AS BUILT (km)

11.1. AVALIAÇÃO DOS LOCAIS DE INSTALAÇÃO

11.1.1. Os locais de instalação serão definidos na etapa de projeto elaborado pela Contratada e aprovado pela fiscalização do contrato. Os terraços deverão ser construídos em áreas de pastagem com processos erosivos em fase inicial.

11.1.2. Na etapa de elaboração ou revisão do projeto, a Contratada deverá fazer análise da ocorrência de eventuais impeditivos à implantação, analisando se há área de contribuição a montante não contemplada com controle do escoamento superficial, se a declividade não é excessiva para a implantação de terraços (acima de 18%), se a pedregosidade é excessiva, se há afloramentos rochosos e realizar tradagens com as análises parciais para aferição de profundidade, granulometria e classificação do solo. Averiguar também se há a presença de áreas protegidas por lei, vegetação e/ou infraestrutura nas áreas a serem terraceadas, se o manejo, uso e ocupação do solo são compatíveis com a prática do terraceamento e qualquer outra característica relevante.

11.1.3. Para averiguar a permeabilidade com maior precisão e definir o espaçamento vertical, na etapa de implantação deverão ser realizados testes de condutividade hidráulica vertical.

11.1.4. Caso, após realizar estas análises, a Contratada constate que o local não é elegível para a construção da intervenção de terraços em nível com topografia, ou o proprietário não seja mais anuente à construção desta intervenção no local definido no projeto elaborado pela Contratada, ou haja qualquer outro impedimento para a construção da intervenção no local, a Contratada deverá revisar o projeto e realizar a realocação da intervenção para outro local elegível e anuente pelo proprietário na propriedade. Caso na propriedade não exista outro local elegível, o proprietário não seja mais anuente ou exista algum outro impeditivo que não permita a construção e a realocação da intervenção para outro local na propriedade a Contratada deverá realizar a revisão do projeto com a exclusão da intervenção.

11.2. ANÁLISE DE DECLIVIDADE

11.2.1. A declividade deverá ser obtida a partir do Modelo Digital do Terreno da poligonal da área provavelmente terraceável (gleba), gerado na etapa de projeto, o qual deve previamente aprovado pela fiscalização do contrato.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

11.2.2. A equipe de topografia deverá checar com GPS Geodésico a posição e a cota dos pontos de maior e menor altitude no terreno. Com essas informações o responsável técnico da Contratada deverá conferir se as declividades previstas no projeto estão corretas e definir o espaçamento vertical (EV), de acordo com o item 11.4 destas especificações técnicas. Se o Fiscal considerar que o terreno apresenta variações significativas de declividade, poderá exigir que seja subdividido em zonas de diferentes EVs.

11.3. TESTE DE CONDUTIVIDADE HIDRÁULICA VERTICAL DO SOLO

11.3.1. Em cada poligonal de área provavelmente terraceável (gleba), para classificação da permeabilidade, deverá ser realizado um teste de condutividade hidráulica vertical do solo, tal como especificações detalhadas em item próprio, utilizando como parâmetro a média de um teste para cada 2,5 hectares, arredondando a área para o múltiplo superior. Ou seja: ≤ 2,5 ha, 1 teste; > 2,5 e ≤ 5,0 ha, 2 testes; > 5, 0 ha e ≤ 7,5 ha, 3 testes; e assim por diante.

11.4. ESPAÇAMENTO VERTICAL

11.4.1. Por questões de segurança, o primeiro terraço (entende-se por primeiro terraço, aquele cordão de terraço mais alto dentro da vertente do terreno a serem implantados os terraços) deverá ser locado com a metade do espaçamento vertical (EV) calculado.

11.4.2. O espaçamento vertical deverá ser definido utilizando-se a fórmula de Lombardi Neto et al. (1994), a qual tem como principais fundamentos a declividade do terreno, as características físicas do solo, o manejo e o uso, conforme a seguir:

$$EV = 0{,}4518 \times K \times D^{0{,}58} \times \left(\frac{u+m}{2}\right)$$

Onde:
EV = espaçamento vertical entre terraços, em metros;
D = declive do terreno, em porcentagem;
K = índice variável para cada tipo de solo;
u = fator de uso do solo;
m = fator de manejo do solo (preparo do solo e manejo dos restos culturais)

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

Quadro 2 - Agrupamento de solos segundo suas qualidades, características e resistência à erosão e seus respectivos índices. Fonte: Lombardi Neto et al., 1994.

Grupo de resistência à erosão	Principais Características					
	Profundidade	Permeabilidade	Textura	Razão Textural*	Grandes Grupos de Solos	Índice K
A alto	Muito profundo (>2,0m) ou profundo (1 a 2m)	Rápida/rápida Moderada/rápida	Média/média m. arg./ m. arg. Argilosa/arg.	<1,2	LR, LE, LV, LH, LVr, LVt, Lea e LVa	1,25
B moderado	Profundo	Rápida/rápida Rápida/moderada	Arenosa/média Arenosa/argilosa Média/argilosa Argil./m. argilosa	1,2 a 1,5	PLn, TE, PVIs, R, RPV, RLV, Lea*** e LVA***	1,10
C baixo	Profundo Moderadamente profundo	Lenta/rápida Lenta/moderada Rápida /moderada	Arenosa/média** Média/argilosa** Arenosa/argilosa Arenosa/m. arg.	>1,5	Pml, PVp, PVIs, PC e M.	0,90
D muito baixo	Moderadamente profundo	Rápida/moderada Ou lenta/lenta	Muito variável	Muito variável	Li-b, Li-AR, GR, Li-fi, Li-AC, e PVp (rasos)	0,75

*Média da porcentagem de argila do horizonte B (excluindo B3) sobre a média da porcentagem de argila de todo horizonte. **Somente com mudança textural abrupta entre os horizontes A e B. ***Somente aqueles com horizonte A arenoso.

Quadro 3 - Grupo de culturas e seus respectivos fatores de uso do solo (u). Fonte: Lombardi Neto et al., 1994.

Grupo	Culturas	Índice "U"
1	Feijão, mandioca e mamona	0,5
2	Amendoim, algodão, arroz, alho, cebola, girassol e fumo	0,75
3	Soja, batatinha, melancia, abóbora, melão e leguminosas para adubação verde	1,00
4	Milho, sorgo, cana-de-açúcar, trigo, aveia, centeio, cevada, outras culturas de inverno e frutíferas de ciclo curto, como o abacaxi	1,25
5	Banana, café, citros e frutíferas permanentes	1,50
6	Pastagens e/ou capineiras	1,75
7	Reflorestamento, cacau e seringueira	2,00

Quadro 4 - Grupos de preparo de solo e manejo de restos culturais com respectivos valores do fator (m). Fonte: Lombardi Neto et al., 1994.

Grupos	Preparo primário	Preparo secundário	Restos culturais	Índices
1	Grade aradora (ou pesada) ou enxada rotativa	Grade niveladora	Incorporados ou queimados	0,5
2	Arado de disco ou de aiveca	Grade niveladora	Incorporados ou queimados	0,75
3	Grade leve	Grade niveladora	Parcialmente incorporados com ou sem rotação de culturas	1,00
4	Arado escarificador	Grade niveladora	Parcialmente incorporados com ou sem rotação de culturas	1,50
5	Inexistente	Plantio sem revolvimento do solo, roçadeira, rolo-faca, herbicidas (plantio direto)	Superfície do terreno	2,00

Obs.: Caso o tipo de preparo do solo e manejo dos restos culturais não tenha sido mencionado, procurar enquadrá-lo no grupo mais semelhante.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

11.5. PIQUETEAMENTO

11.5.1. Com os EVs definidos, a equipe de topografia deverá realizar o piqueteamento das curvas de nível correspondentes aos terraços a serem construídos, iniciando a partir da curva de maior altitude. Esta curva deverá ser locada em cota igual à cota máxima do terreno subtraída da metade do EV (Cota da primeira curva = Cota Superior – EV/2).

11.5.2. As estacas do piqueteamento deverão ter no mínimo 40 cm expostos, sendo os 15 cm superiores pintados com tinta de cor que se destaque com alto contraste à paisagem.

11.5.3. O espaçamento máximo entre estacas deverá ser de 15 m. Contudo, em cada ponto de inflexão da curva de nível deverá ser assentada ao menos uma estaca, bem como em cada concavidade máxima e mínima (fundos de sulcos e máximos de interflúvios entre sulcos). Serão considerados sulcos a partir de 20 cm de profundidade. Outras estacas auxiliares deverão ser assentadas sempre que houver risco de o tratorista não conseguir a orientação mínima necessária para garantir que o terraço seja construído em nível.

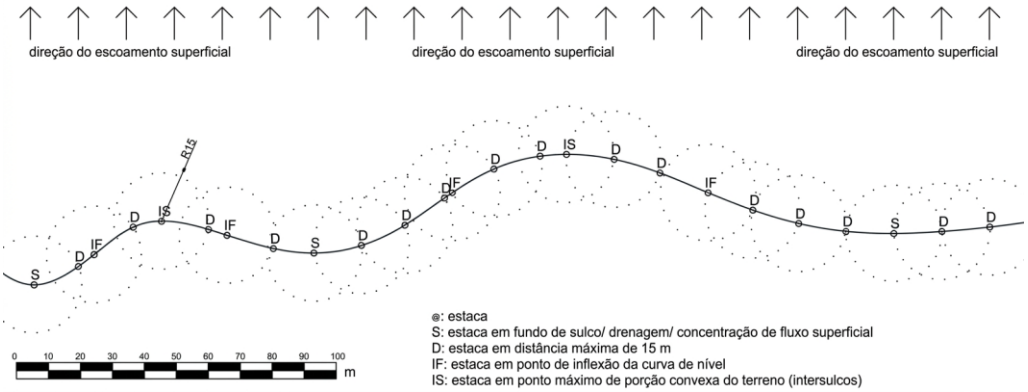


Figura 1 - Padrão de piqueteamento das curvas de nível a serem terraceadas.

11.5.4. Deverão ser encaminhados à Fiscalização, após o piqueteamento, os dados brutos e pós-processados do GPS Geodésico contendo todos os pontos coletados em campo, bem como o posicionamento de todas as estacas. Além disso, encaminhar relatório fotográfico da gleba mostrando a cobertura vegetal da área e o padrão das estacas implantadas. A construção propriamente dita dos terraços em determinada gleba só poderá ocorrer após a aprovação do serviço topográfico pela Fiscalização.

11.5.5. Os terraços devem ser projetados levando-se em conta as chuvas intensas para a localidade, o uso do solo, relevo, características dos solos, velocidade de infiltração vertical, de modo que a estrutura esteja apta a suportar pluviosidades com período de retorno de 25 anos ou superior. Portanto, além da sequência de dimensionamento acima, deverá ser realizada checagem do atendimento a esta premissa. Estas características e checagem devem ser apresentadas no projeto executivo individual da propriedade rural, para aprovação da fiscalização.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

11.6. CONSTRUÇÃO DE TERRAÇOS EM NÍVEL

11.6.1. Tipo

11.6.1.1. Os terraços serão, construtivamente, do tipo “NICHOLS” e, quanto à função, “em Nível”. Terão como objetivo principal interceptar as enxurradas, reduzindo a erosão e contribuindo para que a água proveniente do escoamento superficial infiltre.

11.6.2. Base

11.6.2.1. Variável de 3,0 m a 6,0 m, devendo essa dimensão ser definida quando do início de implantação do terraço, baseado na declividade e na cultura implantada ou a implantar na área a ser terraceada.

11.6.3. Profundidade útil

11.6.3.1. A altura mínima (profundidade útil) dos terraços deverá ser de 0,80 m. Casos em que esta profundidade seja inviável devem ser apresentados à fiscalização, acompanhado de justificativa técnica apontando a profundidade viável, que permita segurança contra rompimento, redução da perda de solo a níveis toleráveis e elevação da infiltração de água.



Figura 2 - Construção de terraços e demonstração das funções de acúmulo e infiltração de água devido à construção em nível. Fonte: Acervo Codevasf.

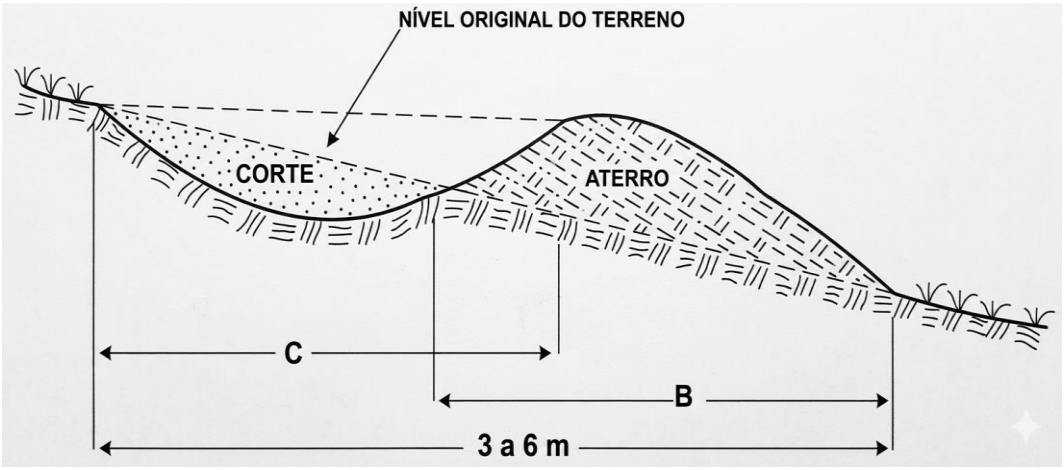


Figura 3 - Seção típica de de terraço de base média para conservação de solo e água. Fonte: Adaptado de Lombardi Neto et al., 1994.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

11.6.4. Maquinário

11.6.4.1. Para a construção deverá ser utilizada motoniveladora ou Trator Sobre Esteiras, salvo exceções em que os solos e a declividade permitam a execução com Grade Terraceadora, mediante a autorização formal da Fiscalização.

11.6.5. Construção

11.6.5.1. A construção dos terraços deve obrigatoriamente iniciar de cima para baixo, ou seja, do local mais alto para o local mais baixo, a fim de evitar problemas de rompimento dos mesmos em caso de chuvas.

11.6.5.2. A construção dos terraços deverá ser feita utilizando-se trator sobre esteiras, salvo a fiscalização permita uso de outros equipamentos. Para tanto, a empresa contratada deverá dimensionar o equipamento com base nas características técnicas do empreendimento, podendo ainda ser executados com grade terraceadora ou motoniveladora, se os solos forem aptos e a fiscalização permitir.

11.6.5.3. Deverão ser construídos no sentido transversal à declividade e em nível.

11.6.5.4. Consiste numa estrutura mecânica resultante da movimentação de terra, através de cortes e aterros, sem compactação, tendo como resultado a formação do conjunto: canal ou valeta com perfil em “V” ou “U” e “camalhão” ou dique/monte de terra (Figura 4). Deve-se tomar cuidado com os taludes evitando que os mesmos se tornem íngremes. O talude de montante deverá ser constituído de solo natural (corte) e o talude de jusante deverá ser em parte solo natural (corte) e parte solo movimentado (aterro). Esta precaução reduz o assoreamento precoce da estrutura.

11.6.5.5. O tratorista deverá operar com o apoio de outro profissional em solo, que ajude a encontrar o traçado ideal para manter o nivelamento da curva. As estacas do piqueteamento deverão ter no mínimo 40cm expostos, sendo os 15 cm superiores pintados com tinta de cor que se destaque com alto contraste à paisagem.

11.6.6. Fechamento das extremidades dos terraços em nível

11.6.6.1. Nas extremidades de cada linha de terraço em nível, últimos 5 m, o canal deverá terminar em aclive curvo de forma que não haja possibilidade de extravasamento da água que virá a acumular.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9



Figura 4 - Fechamento em aclive de linha de terraço em nível.

11.6.7. CRITÉRIOS E FORMAS DE PAGAMENTO

11.6.7.1. A remuneração deste item será efetuada por quilômetro construído atendendo integralmente às exigências editalícias e ao projeto aprovado ou eventuais mudanças aprovadas pela fiscalização.

11.6.7.2. Forma de Pagamento: O pagamento será realizado mediante a verificação da quantidade executada no período da medição, multiplicada pelo valor unitário registrado na Ata de Registro de Preços, conforme preço unitário ofertado pela licitante.

11.6.8. ENTREGA DE AS BUILT E RELATÓRIO DE EXECUÇÃO PREVIAMENTE ÀS MEDIÇÕES

11.6.8.1. A contratada deverá coletar quatro pontos para caracterização da seção implantada a cada 20 m, de acordo com o esquema abaixo, com GNSS RTK, para alimentar a elaboração de croquis e de planilha de cálculo demonstrativa do atendimento às exigências editalícias (espaçamento vertical, nivelamento, profundidade, largura, dentre outros). Em caso de a linha de terraço possuir menos de 40 m de comprimento, deverão ser aferidas no mínimo três seções, sendo uma central e duas nas extremidades do trecho nivelado, ou seja, descontando-se os fechamentos em aclive.

11.6.8.2. O ponto A corresponde ao extremo montante do corte;

11.6.8.3. O ponto B corresponde ao fundo do canal;

11.6.8.4. O ponto C corresponde à crista/ topo do camalhão; e

11.6.8.5. O ponto D corresponde ao extremo jusante do aterro.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

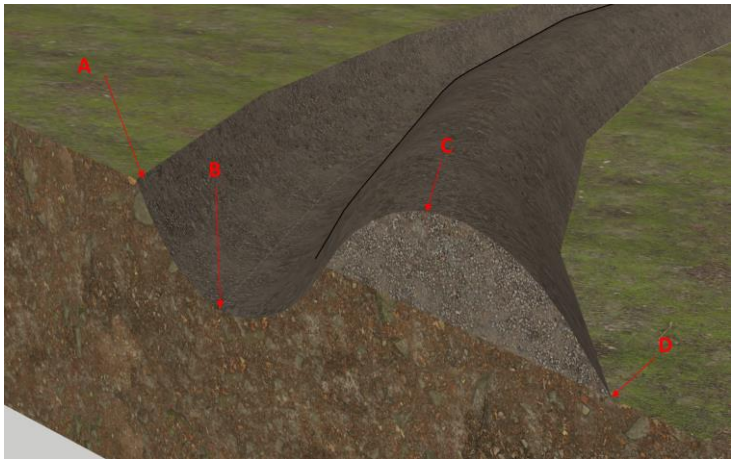


Figura 5 - Pontos de aferição da seção de terraços em nível

11.6.8.6. No início e no final de cada linha de terraço, deverão ser coletados os pontos I e F para aferição do comprimento total das linhas e verificação se a cota permitirá o correto fechamento.

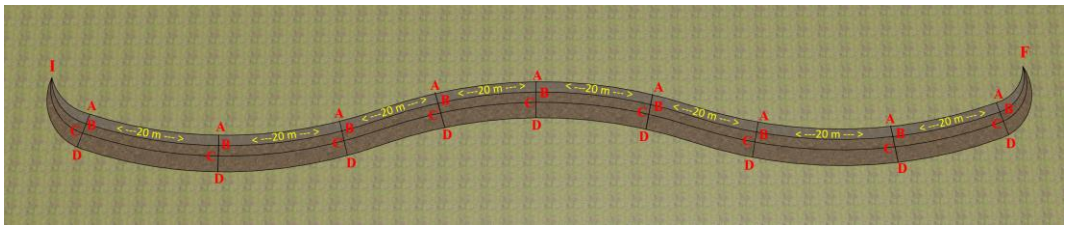


Figura 6 - Pontos de medição com GNSS RTK para elaboração de as built e alimentação de planilhas de checagem de cumprimento das exigências editalícias.

11.6.8.7. A Contratada deverá entregar à fiscalização, previamente à medição, relatório de execução contendo o as built em formato de croqui que exiba o formato do terraço, bem como o memorial de cálculo do atendimento às exigências editalícias em formato de tabela, com planilha editável associada.

11.6.8.8. O relatório de execução deverá conter síntese por propriedade munida de croqui e de tabelas que exibam e informem as barraginhas previstas e as implantadas na propriedade, bem como motivações para alterações, se ocorrerem.

11.6.8.9. A planilha padrão da Codevasf de estruturação de banco de dados de ações de recuperação hidroambiental, fornecida à Contratada no início da execução do contrato, também deverá ser entregue preenchida associada ao relatório de execução.

11.6.8.10. Caso a fiscalização verifique a necessidade de correções nos serviços executados e dados apresentados, após sanar as pendências, a Contratada deverá retificar o relatório, anexos e associados, realizando nova entrega à equipe fiscal.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

11.6.8.11. Após a correção de ações que a fiscalização não tenha aprovado, deverá ser realizado novo levantamento topográfico para atualização do relatório de execução e respectivos anexos e associados.

11.7. EQUIPE E QUALIFICAÇÕES MÍNIMAS EXIGIDA

11.7.1. Para a execução dos serviços de Locação e construção de terraços a Contratada deverá possuir a seguinte equipe técnica e qualificações mínimas exigidas:

11.7.1.1. Engenheiro, legalmente habilitado pelo CREA, com experiência mínima comprovada de cinco anos em obras de terraplenagem ou em construção de barragens de terra ou em práticas agrícolas mecânicas de conservação de água e solo. Pode responder tecnicamente por no máximo um contrato com a Codevasf e deverá estar lotado nos municípios beneficiados pelas intervenções. Necessária a apresentação de ART de Obra ou Serviço antes do início das respectivas obras/ serviços.

11.7.1.2. Tratorista com experiência mínima comprovada de dois anos em obras de terraceamento agrícola, terraplenagem ou construção de barragens de terra. Um profissional por frente de serviço.

11.7.1.3. Topógrafo, Auxiliar de Topografia, Desenhista Projetista, Encarregado e Servente (um por frente de serviço) com experiência mínima comprovada de dois anos em obras de terraplenagem ou construção de barragens de terra.

12. LOCAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE BARRAGINHAS, INCLUSIVE EM SOLOS DUROS E SECOS, COM ENTREGA DE AS BUILT (unidade)

12.1. ASPECTOS COMUNS A TODAS AS BARRAGINHAS

12.1.1. Revisão dos locais de instalação e locação definitiva

12.1.1.1. Os locais de instalação serão definidos na etapa de projeto no documento elaborado pela Contratada e aprovado pela fiscalização do contrato. No entanto, no momento da construção, os profissionais responsáveis deverão realizar a conferência da aplicabilidade da intervenção para o local de construção de acordo com os seguintes parâmetros:

12.1.1.2. Deverá ser avaliada se a área de contribuição é compatível com a dimensão da barraginha prevista ou se deve ter o raio alterado ou se cabe revisão do posicionamento, dentre outras possibilidades.

12.1.1.3. Deverá ser dimensionado e priorizado o comprimento e forma do vertedouro mais segura para não afetar o aterro ou gerar novas erosões.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

12.1.1.4. Deverão ser priorizados locais com a cobertura vegetal mais empobrecida, a fim de danificar o mínimo de pastagens ou outras culturas presentes.

12.1.1.5. Estudos pedológicos complementares, caso também estejam contratados, deverão avaliar se há algum local em que os solos onde estão locadas barraginhas possuem algum impedimento quanto à profundidade, capacidade de infiltração, estrutura e outros.

12.1.1.6. Estas características devem ser apresentadas no projeto executivo individual por propriedade rural, para aprovação da fiscalização.

12.1.2. Caso após realizar a análise dos parâmetros descritos no item 12.1.1.1 a Contratada constate que o local não é elegível para a construção da intervenção de barraginha, o proprietário não seja mais anuente à construção desta intervenção no local definido no projeto elaborado pela Contratada, ou haja qualquer outro impedimento para a construção da intervenção no local, a Contratada deverá revisar o projeto e realizar a realocação da intervenção para outro local elegível e anuente pelo proprietário na propriedade. Caso na propriedade não exista outro local elegível, o proprietário não seja mais anuente ou exista algum outro impeditivo que não permita a construção e a realocação da intervenção para outro local na propriedade a Contratada deverá realizar a revisão do projeto com a exclusão da intervenção.

12.1.3. Maquinário - Para a construção deverá ser utilizada Pá Carregadeira. Outras máquinas só poderão ser utilizadas mediante apresentação de justificativa técnica a ser aprovada pela fiscalização.

12.1.4. CONTROLE DE NIVELAMENTO

12.1.4.1. Durante todo o processo de construção da barraginha deverá haver profissional disponibilizado pela contratada apoiando o tratorista, a fim de garantir minimização dos impactos causados à cobertura vegetal local e manutenção dos posicionamentos mais vantajosos da barraginha e do vertedouro, previstos pelo projetista e revisados pelo executor, de forma a requerer o mínimo de escavação e de aterro, além de descarga do fluxo hídrico distante do aterro e em ponto do terreno com o mínimo de risco de formação de novos processos erosivos.

12.1.4.2. O profissional de controle locacional executivo deverá realizar também o controle de nível, utilizando equipamento topográfico adequado (nível ótico, nível eletrônico, estação total, GNSS RTK, ou equipamento equivalente ou superior) de forma que a crista esteja em toda sua extensão em altura acima da soleira do vertedouro, maior ou igual à mínima estabelecida nestas especificações técnicas.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

12.1.4.3. Os equipamentos de controle de nivelamento deverão ser aprovados previamente pela fiscalização do contrato, mediante a comprovação de que possuem precisão suficiente para esta demanda.

12.1.5. PREPARO DO LOCAL DE INSTALAÇÃO E RECOBRIMENTO DAS ÁREAS NÃO ALAGÁVEIS COM TOPSOIL

12.1.5.1. Antes da escavação propriamente dita, deverá ser executada a limpeza da área onde será implantada a bacia de captação de enxurrada, incluindo maciço e bacia hidráulica. Deverá ser removida a camada de vegetação rasteira que porventura esteja recobrindo o solo, juntamente com horizonte superficial com aproximadamente 15 cm de espessura. Este expurgo (topsoil) deverá ser acomodado temporariamente em local lateral ou a jusante ou a montante da área a ser ocupada pelo maciço.

12.1.5.2. Quando a estrutura estiver pronta, plenamente compactada, recobrir a crista e o talude jusante com o expurgo composto de solo e touceiras de forma a favorecer a aceleração da recomposição da cobertura vegetal. Se a área for de solos expostos, esta ação de limpeza e recobrimento com topsoil não será necessária.

12.1.6. ESCAVAÇÃO, ATERRO E COMPACTAÇÃO

12.1.6.1. Garantido que o solo a ser a ser escavado esteja livre de resíduos orgânicos grosseiros, a escavação deverá ocorrer de forma a criar reservatório circular (formato de calota esférica) com volume útil parte localizado abaixo e parte acima do nível natural do terreno. O material resultante da escavação deverá ser empregado para a formação do aterro do talude da bacia de captação de enxurrada. Em casos de limitações de terreno ou solo, respeitadas a profundidade mínima de 2/3 da determinada nestas especificações técnicas e a capacidade de infiltração dos solos, a escavação não necessariamente deverá criar um reservatório circular, desde que o volume de acumulação deverá seja, no mínimo, o equivalente à barraginha circular padrão. Os taludes internos a serem formados deverão possuir uma inclinação máxima que possibilite a trabalhabilidade do equipamento durante a escavação e a compactação, além do trânsito seguro do gado ou rebanhos.

12.1.6.2. A compactação ou “selamento” do talude interno deverá ser executada de forma radial, através de passadas dos pneus do equipamento de escavação. O equipamento deverá movimentar-se repetidamente, “indo em direção à crista e voltando em direção ao centro da bacia de captação de enxurrada”, “subindo e descendo” no talude quantas vezes forem necessárias para se alcançar o objetivo.

12.1.6.3. A compactação ou “selamento” da crista também será executada com as passadas dos pneus do equipamento de escavação, no máximo a cada 40 cm de solo frouxo acomodado sobre o maciço em construção.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

12.1.6.4. Para os casos em que a bacia de captação de enxurrada não for executada encaixada em grota, ou para captar fluxos superficiais paralelos, a contratada deverá implantar estruturas auxiliares, tipo “sulco” ou lombadas, para captar e direcionar a enxurrada/ drenagens próximas para as bacias, principalmente para as construídas nas margens das estradas, interrompendo assim o fluxo e direcionando a água pluvial para a bacia. As dimensões dessas estruturas são variáveis para cada situação específica, devendo, pois, serem decididas no campo, não passando de 10 m de comprimento total por barraginha. A seção do camalhão ou do sulco não excederão a base de 5 m e altura de 0,7 m. Na composição de custos está previsto um acréscimo de valores para execução de tal etapa.

12.1.6.5. Nos casos em que alguma das dimensões especificadas para as barraginhas não puder ser alcançada devido às limitações provenientes da forma da superfície local ou a imprevistas em solo, o formato poderá ser adequado de forma a garantir o mesmo volume útil de acumulação de água.

12.1.6.6. Após a conclusão da execução da barraginha, em época climatologicamente mais favorável dentro do prazo de execução do contrato, deverá ser realizado plantio de gramíneas e/ou leguminosas das mesmas espécies e variedades que as existentes no local de implantação, em acordo com o proprietário do imóvel. As áreas de plantio são compostas pelas áreas que tiveram a cobertura vegetal afetada pelo serviço e não estão na bacia hidráulica da barraginha.

12.1.7. ACESSO E CONSTRUÇÃO EM ÁREAS CERCADAS

12.1.7.1. Em áreas onde for necessária a abertura de cercas para o acesso do maquinário ou para a construção de canais de adução, a benfeitoria deverá ser aberta e reconstruída pela Contratada, desde que haja concordância do proprietário do imóvel.

12.1.7.2. A cerca a ser construída será medida em metros e deverá atender as exigências do item 3 e respectivos subitens destas especificações técnicas. A tipologia adotada será aquela mais adequada aos rebanhos existentes no local.

12.1.7.3. Se o proprietário do imóvel concordar, o fechamento deverá constituir um colchete (tronqueira/ portão de arame) com o intuito de facilitar o acesso de maquinário para manutenção.

12.1.8. ENTREGA DE AS BUILT E RELATÓRIO DE EXECUÇÃO PREVIAMENTE ÀS MEDIÇÕES

12.1.8.1. A contratada deverá coletar pontos, de acordo com o esquema abaixo, com GNSS RTK, para alimentar a elaboração de croqui e de planilha de cálculo demonstrativa do atendimento às exigências editalícias (volume, profundidade, profundidade do vertedor, largura da crista, dentre outros).

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

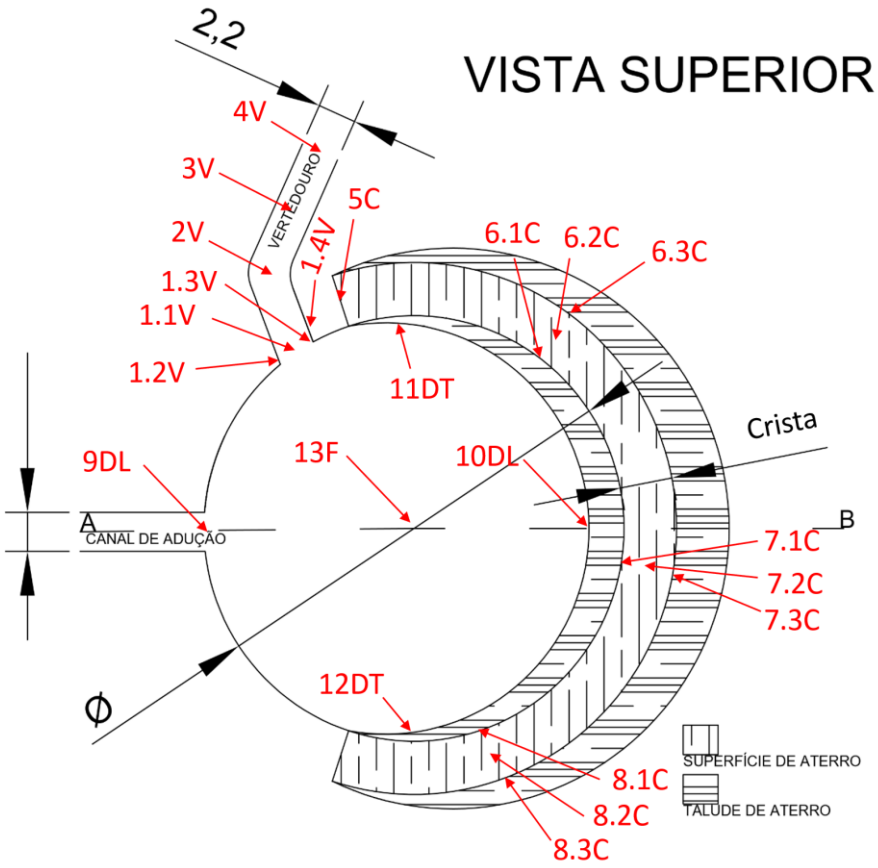


Figura 7 - Pontos de medição para elaboração de as built e planilha de checagem.

1.1V *– **Cota máxima do reservatório.** Ponto inferior da soleira do vertedouro, na linha limite de vertimento (ponto de sela);*
1.2V e 1.3V *– **Largura da soleira.** Um ponto em cada extremo da linha de vertimento, onde ocorre a transição da soleira para o talude do vertedouro;*
1.4V *– **Limite do vertedouro.** Extremo superior do talude do vertedouro voltado para o aterro;*
2V *– **Direção e declividade do vertedor.** Ponto de fundo do canal;*
3V *– **Direção e declividade do vertedor.** Ponto de fundo do canal;*
4V *– **Direção e declividade do vertedor.** Ponto de fundo do canal;*
5C *– **Limite do aterro.** Ponto superior do aterro mais próximo do vertedouro;*
6.nC, 7.nC e 8.nC *– **Largura da crista e pontos de fuga**. Verificação da largura do topo do maciço (crista), via pontos final 1 e 2, e dos locais mais baixos encontrados no topo da crista do aterro, via pontos final 2, com seções de pontos espaçadas para o ponto 5C e entre si de, no mínimo, 4 m;*
9DL e 10DL *– **Diâmetro longitudinal à declividade natural do terreno.** Devem ser aferidos na mesma cota do limite de vertimento, ou seja, ponto 1.1V;*
11DT e 12DT *- **Diâmetro transversal à declividade natural do terreno.** Devem ser aferidos na mesma cota do limite de vertimento, ou seja, ponto 1.1V;*
13F *– **Profundidade**: Deve ser aferido no ponto de menor cota dentro do reservatório (fundo).*

12.1.8.2. A Contratada deverá entregar à fiscalização, previamente à medição, relatório de execução contendo o as built em formato de croqui que exiba

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

o formato da barraginha e o posicionamento do vertedor, bem como o memorial de cálculo do atendimento às exigências editalícias em formato de tabela, com planilha editável associada.

12.1.8.3. O relatório de execução deverá conter síntese por propriedade munida de croqui e de tabelas que exibam e informem as barraginhas previstas e as implantadas na propriedade, bem como motivações para alterações, se ocorrerem.

12.1.8.4. A planilha padrão da Codevasf de estruturação de banco de dados de ações de recuperação hidroambiental, fornecida à Contratada no início da execução do contrato, também deverá ser entregue preenchida associada ao relatório de execução.

12.1.8.5. Caso a fiscalização verifique a necessidade de correções nos serviços executados e dados apresentados, após sanar as pendências, a Contratada deverá retificar o relatório, anexos e associados, realizando nova entrega à equipe fiscal.

12.1.8.6. Após a correção de ações que a fiscalização não tenha aprovado, deverá ser realizado novo levantamento topográfico para atualização do relatório de execução e respectivos anexos e associados.

12.1.9. CRITÉRIOS E FORMAS DE PAGAMENTO

12.1.9.1. A remuneração destes itens será efetuada por unidade de barraginha construída atendendo integralmente às exigências editalícias e ao projeto aprovado ou eventuais mudanças aprovadas pela fiscalização.

12.1.9.2. Forma de Pagamento: O pagamento será realizado mediante a verificação da quantidade executada no período da medição, multiplicada pelo valor unitário registrado na Ata de Registro de Preços, conforme preço unitário ofertado pela licitante.

12.2. EQUIPE E QUALIFICAÇÕES MÍNIMAS EXIGIDA

12.2.1. Para a execução dos serviços de Construção de bacias de infiltração de águas de enxurradas (barraginhas) a Contratada deverá possuir a seguinte equipe técnica e qualificações mínimas exigidas:

12.2.1.1. Engenheiro, legalmente habilitado pelo CREA, com experiência mínima comprovada de cinco anos em obras de terraplenagem ou em construção de barragens de terra ou em práticas agrícolas mecânicas de conservação de água e solo. Pode responder tecnicamente por no máximo um contrato com a Codevasf e deverá estar lotado nos municípios beneficiados pelas intervenções. Necessária a apresentação de ART de Obra ou Serviço antes do início das respectivas obras/ serviços.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

12.2.1.2. Operador de Máquinas Pesadas com experiência mínima comprovada de dois anos em obras de terraceamento agrícola, terraplenagem ou construção de barragens de terra. Um profissional por frente de serviço.

12.2.1.3. Topógrafo, Auxiliar de Topografia, Encarregado e Servente (um por frente de serviço) com experiência mínima comprovada de dois anos em obras de terraplenagem ou construção de barragens de terra.

12.3. ITEM: LOCAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE BARRAGINHAS DE 6 METROS DE RAIO, INCLUSIVE SOLOS DUROS E SECOS, COM ENTREGA DE AS BUILT (unid.)

12.3.1. As barraginhas deverão ser locadas em áreas com concentração do fluxo do escoamento, em locais com possibilidade de acesso e operação das máquinas, onde se pretende além da retenção e infiltração de água, a estabilização de algum processo erosivo.

12.3.2. Todas as medidas, profundidade e raio, serão tomadas partindo do nível da base vertedouro (ponto mais profundo dele) à parte mais profunda da estrutura, ou seja, a profundidade será considerada da base do vertedouro à cota mais profunda (fundo) da bacia de captação de enxurrada.

12.3.3. O cálculo da largura e da profundidade do vertedouro deverá ser feito levando-se em conta o tamanho da área de contribuição à montante da barraginha e o seu volume de acumulação.

12.3.3.1. Profundidade – a profundidade das barraginhas será de, no mínimo, 1,5 m, medidos do seu ponto mais profundo até a base do vertedouro.

12.3.3.2. Área da bacia hidráulica – A barraginha padrão é a de formato circular, com raio maior ou igual a 6,0 m. Para locais onde for mais adequado outros formatos, deverá ser garantido que a área do espelho d'água, na cota da soleira do vertedouro, seja maior ou igual à da barraginha padrão, que é de 113,10 m². As bordas internas da bacia hidráulica do reservatório deverão ser côncavas. O cálculo da área superficial deverá ser realizado de acordo com o formato mais aproximado da bacia hidráulica (circular, elíptico, triangular, setor circular...).

12.3.3.3. Volume de acumulação – O volume deverá ser igual ou superior à barraginha padrão, a qual tem formato de calota esférica, com espelho d'água de 6,0 m de raio e profundidade de 1,5 m, em relação à cota da soleira do vertedouro, resultando numa acumulação esperada de 86,59 m³. O reservatório deverá ter formato côncavo.

12.3.3.4. Cálculo do volume para barraginha de superfície circular ou elíptica:

$$V = \frac{\pi \,.\, h \,.\, (3 \,.\, r_1 \,.\, r_2 \,+\, h^2)}{6}$$

Em que:
***V** é o volume máximo de acumulação;*

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

*r_1 **e** r_2 são o primeiro e o segundo raios da bacia hidráulica em nível de soleira de vertedouro; e*
***h** é a profundidade útil da barraginha.*

12.3.3.5. Para barraginhas de demais formatos, deverá ser utilizada a metodologia mais adequada, passível de avaliação e aprovação pela fiscalização.

12.3.3.6. Vertedouro – O vertedouro deverá ter no mínimo 1,20 m de largura (L) por 0,50 m de profundidade (P) em relação à crista da estrutura, devendo seu posicionamento ser definido no campo de forma a evitar danos ao talude externo da bacia de captação de enxurrada, bem como, para que o excesso de água vertente tenha um caminho o mais natural possível e de preferência coincidente com o leito da drenagem. O vertedouro deverá sempre ser construído em terreno natural, nunca no aterro executado para confecção da bacia de captação de enxurrada, devendo-se respeitar distância mínima de 1 m deste. Em casos excepcionais, quando houver algum impedimento técnico devido às características topográficas, de solos ou de cobertura vegetal, poderão ser aceitas larguras inferiores, desde que seja comprovado tecnicamente pela Contratada e aceito pela Fiscalização, que a capacidade de descarga é compatível com as características da área de contribuição da barraginha.

12.3.3.7. Crista – o topo do maciço deverá ter largura mínima de 2,5 m, suave declividade para a parte interna da barraginha e um camalhão de 30 cm de altura contornando a borda externa para reduzir o escoamento superficial para o talude jusante.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

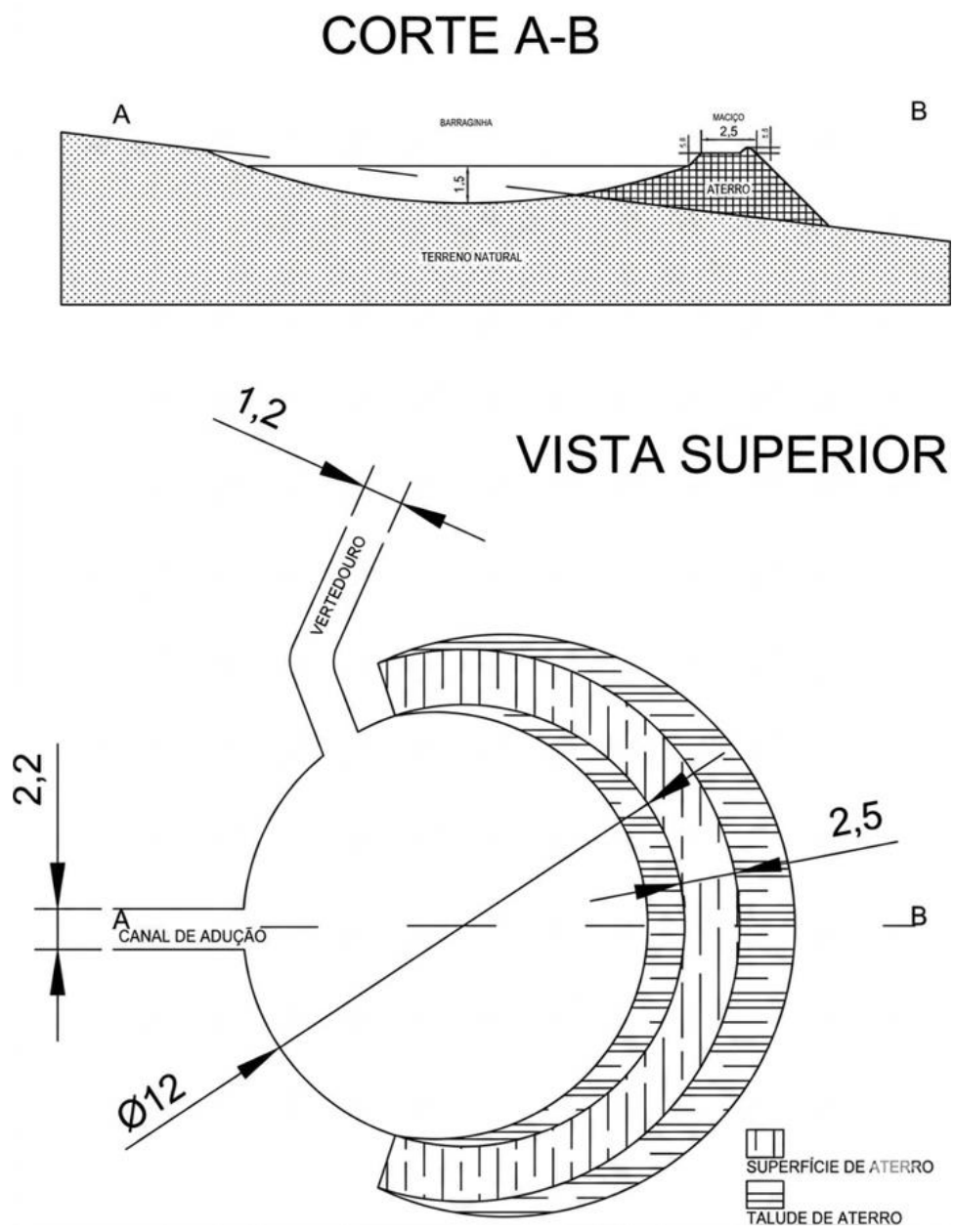


Figura 8 - Projeto típico barraginha de 6,0 m de raio interno - corte paralelo à declividade (A-B) – medidas em metros.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

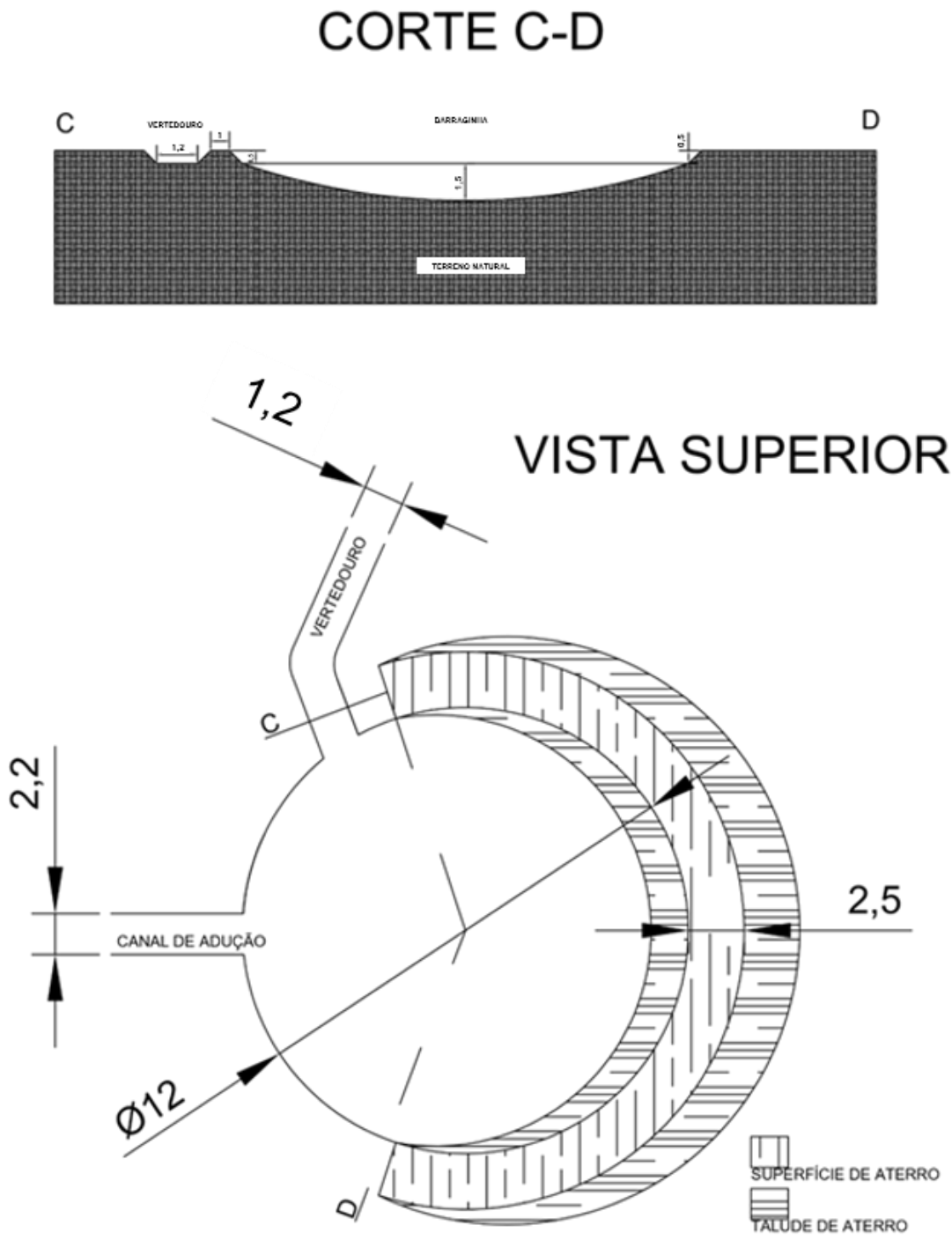


Figura 9 - Projeto típico barraginha de 6,0 m de raio interno - corte transversal à declividade (C-D) – medidas em metros.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

BARRAGINHAS COM SUPERFÍCIES EQUIVALENTES

VISTAS SUPERIORES

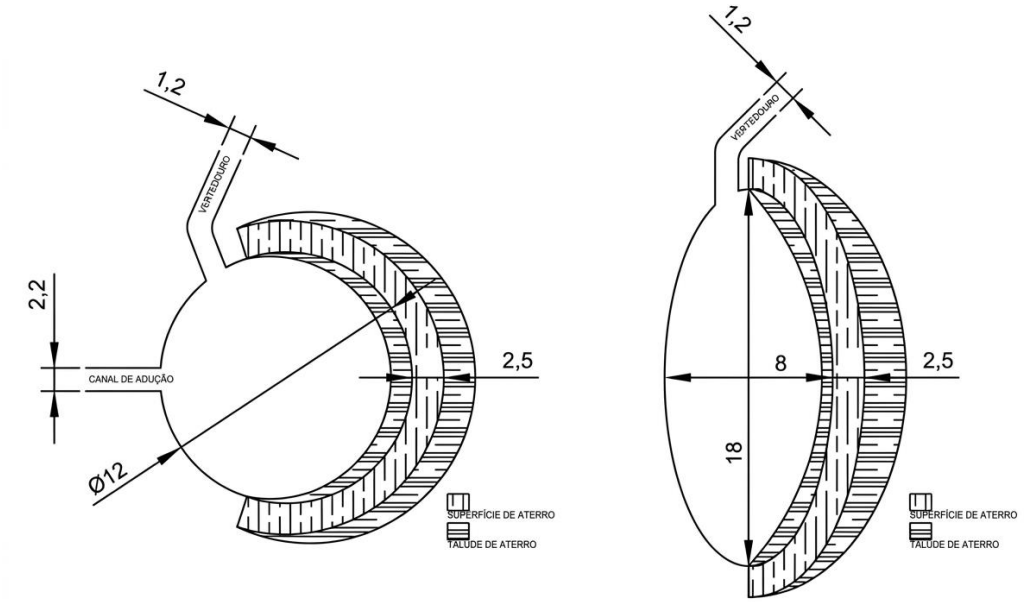


Figura 10 - Projeto típico barraginha de 6,0 m de raio interno – vistas superiores – medidas em metros.

12.4. ITEM: LOCAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE BARRAGINHAS DE 9 METROS DE RAIO, INCLUSIVE SOLOS DUROS E SECOS, COM ENTREGA DE AS BUILT (unidade)

12.4.1. As barraginhas de nove metros de raio são locadas em processos erosivos e/ou grotas com menor escoamento de água, em locais com possibilidade de acesso e operação das máquinas, onde se pretende além da retenção e infiltração de água, a estabilização do processo erosivo.

12.4.2. Todas as medidas, profundidade e raio, serão tomadas partindo do nível da base vertedouro (ponto mais profundo do mesmo) à parte mais profunda da estrutura, ou seja, a profundidade será considerada da base do vertedouro à cota mais profunda (fundo) da bacia de captação de enxurrada.

12.4.2.1. Profundidade – a profundidade das barraginhas será de, no mínimo, 2,0 m, medidos do seu ponto mais profundo até a base do vertedouro.

12.4.2.2. Área da bacia hidráulica – A barraginha padrão é a de formato circular, com raio maior ou igual a 9,0 m. Para locais onde for mais adequado outros formatos, deverá ser garantido que a área do espelho d'água, na cota da soleira do vertedouro, seja maior ou igual à da barraginha padrão, que é de 254,47 m². As bordas internas da bacia hidráulica do reservatório deverão ser côncavas. O cálculo da área superficial deverá ser realizado de acordo com o formato mais aproximado da bacia hidráulica (circular, elíptico, triangular, setor circular...).

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

12.4.2.3. Volume de acumulação – O volume deverá ser igual ou superior à barraginha padrão, a qual tem formato de calota esférica, com espelho d'água de 9,0 m de raio e profundidade de 2,0 m, em relação à cota da soleira do vertedouro, resultando numa acumulação esperada de 258,66 m³. O reservatório deverá ter formato côncavo.

12.4.2.4. Cálculo do volume para barraginha de superfície circular ou elíptica

$$V = \frac{\pi \,.\, h \,.\, (r_1 \,.\, r_2 + h^2)}{6}$$

Em que:
V é o volume máximo de acumulação;
r_1 e r_2 são o primeiro e o segundo raios da bacia hidráulica em nível de soleira do vertedouro; e
h é a profundidade útil da barraginha.

12.4.2.5. Para barraginhas de demais formatos, deverá ser utilizada a metodologia mais adequada, passível de avaliação e aprovação pela fiscalização.

12.4.2.6. **Vertedouro** – O vertedouro deverá ter no mínimo 1,50 m de largura (L) por 0,70 m de profundidade (P) em relação à crista da estrutura, devendo seu posicionamento ser definido no campo de forma a evitar danos ao talude externo da bacia de captação de enxurrada, bem como, para que o excesso de água vertente tenha um caminho o mais natural possível e de preferência coincidente com o leito da drenagem. O vertedouro deverá sempre ser construído em terreno natural, nunca no aterro executado para confecção da bacia de captação de enxurrada, devendo-se respeitar distância mínima de 1 m deste. Em casos excepcionais, quando houver algum impedimento técnico devido às características topográficas, de solos ou de cobertura vegetal, poderão ser aceitas larguras inferiores, desde que seja comprovado tecnicamente pela Contratada e aceito pela Fiscalização, que a capacidade de descarga é compatível com as características da área de contribuição da barraginha.

12.4.2.7. **Crista** – o topo do maciço deverá ter largura mínima de 3,0 m, suave declividade para a parte interna da barraginha e um camalhão de 30 cm de altura contornando a borda externa para reduzir o escoamento superficial para o talude jusante.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

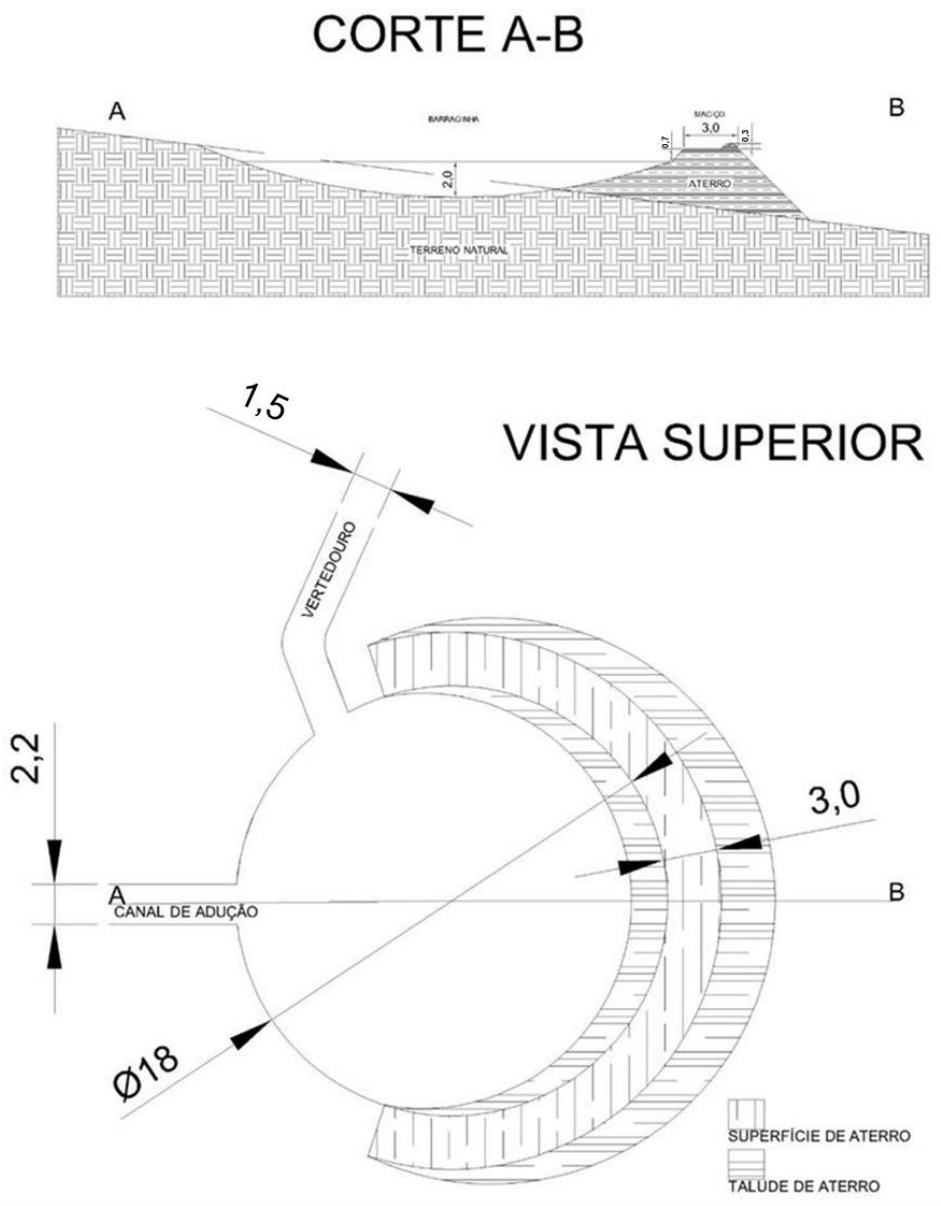


Figura 11 - Projeto típico barraginha de 9,0 m de raio interno – corte paralelo à declividade – medidas em metros.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

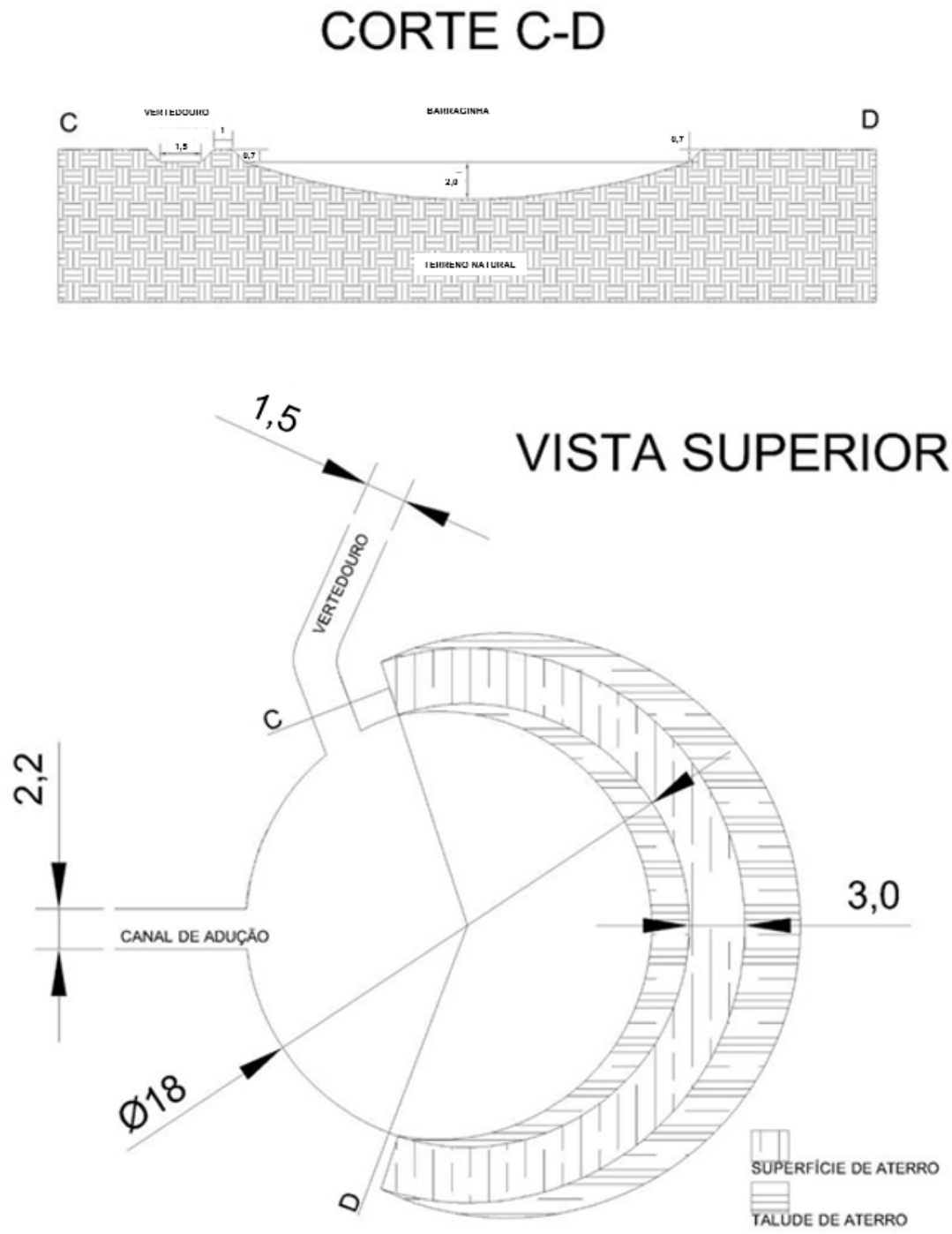


Figura 12 - Projeto típico barraginha de 9,0 m de raio interno – corte transversal à declividade – medidas em metros.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

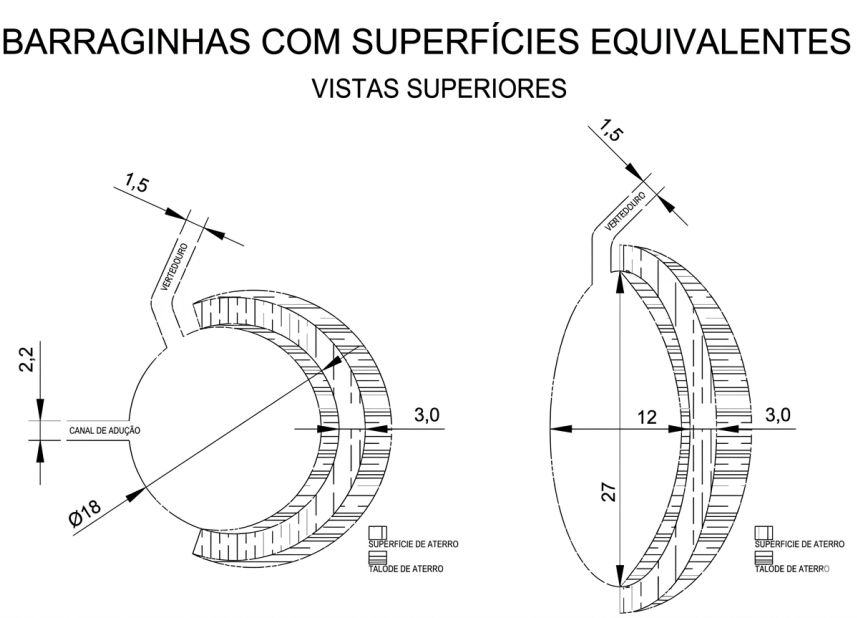


Figura 13 - Projeto típico barraginha de 9,0 m de raio interno – vistas superiores – medidas em metros.

12.5. ITEM: LOCAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE BARRAGINHAS DE 12 METROS DE RAIO, INCLUSIVE SOLOS DUROS E SECOS, COM ENTREGA DE AS BUILT (unid.)

12.5.1. As barraginhas de doze metros de raio são locadas em processos erosivos e/ou grotas com menor escoamento de água, em locais com possibilidade de acesso e operação das máquinas, onde se pretende além da retenção e infiltração de água, a estabilização do processo erosivo.

12.5.2. Todas as medidas, profundidade e raio, serão tomadas partindo do nível da base vertedouro (ponto mais profundo dele) à parte mais profunda da estrutura, ou seja, a profundidade será considerada da base do vertedouro à cota mais profunda (fundo) da bacia de captação de enxurrada.

12.5.2.1. Profundidade – as profundidades das barraginhas de enxurrada serão de no mínimo 2,0 m, medidos do seu ponto mais profundo até a base do vertedouro.

12.5.2.2. Área da bacia hidráulica – A barraginha padrão é a de formato circular, com raio maior ou igual a 12,0 m. Para locais onde for mais adequado outros formatos, deverá ser garantido que a área do espelho d'água, na cota da soleira do vertedouro, seja maior ou igual à da barraginha padrão, que é de 452,39 m². As bordas internas da bacia hidráulica do reservatório deverão ser côncavas. O cálculo da área superficial deverá ser realizado de acordo com o formato mais aproximado da bacia hidráulica (circular, elíptico, triangular, setor circular...).

12.5.2.3. Volume de acumulação – O volume deverá ser igual ou superior à barraginha padrão, a qual tem formato de calota esférica, com espelho d'água de 12,0 m de raio e profundidade de 2,0 m, em relação à cota da

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

soleira do vertedouro, resultando numa acumulação esperada de 456,58 m³. O reservatório deverá ter formato côncavo.

12.5.2.4. Cálculo do volume para barraginha de superfície circular ou elíptica

$$V = \frac{\pi \,.\, h \,.\, (3.\, r_1 \,.\, r_2 \,.\, + \, h^2)}{6}$$

Em que:
V é o volume máximo de acumulação;
r_1 e r_2 são o primeiro e o segundo raios da bacia hidráulica em nível de soleira de vertedouro; e h é a profundidade útil da barraginha.

12.5.2.5. Para barraginhas de demais formatos, deverá ser utilizada a metodologia mais adequada, passível de avaliação e aprovação pela fiscalização.

12.5.2.6. **Vertedouro** – O vertedouro deverá ter no mínimo 1,50 m de largura (L) por 0,70 m de profundidade (P) em relação à crista da estrutura, devendo seu posicionamento ser definido no campo de forma a evitar danos ao talude externo da bacia de captação de enxurrada, bem como, para que o excesso de água vertente tenha um caminho o mais natural possível e de preferência coincidente com o leito da drenagem. O vertedouro deverá sempre ser construído em terreno natural, nunca no aterro executado para confecção da bacia de captação de enxurrada, devendo-se respeitar distância mínima de 1 m deste. Em casos excepcionais, quando houver algum impedimento técnico devido às características topográficas, de solos ou de cobertura vegetal, poderão ser aceitas larguras inferiores, desde que seja comprovado tecnicamente pela Contratada e aceito pela Fiscalização, que a capacidade de descarga é compatível com as características da área de contribuição da barraginha.

12.5.2.7. **Crista** – o topo do maciço deverá ter largura mínima de 3,0 m, suave declividade para a parte interna da barraginha e um camalhão de 30 cm de altura contornando a borda externa para reduzir o escoamento superficial para o talude jusante.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

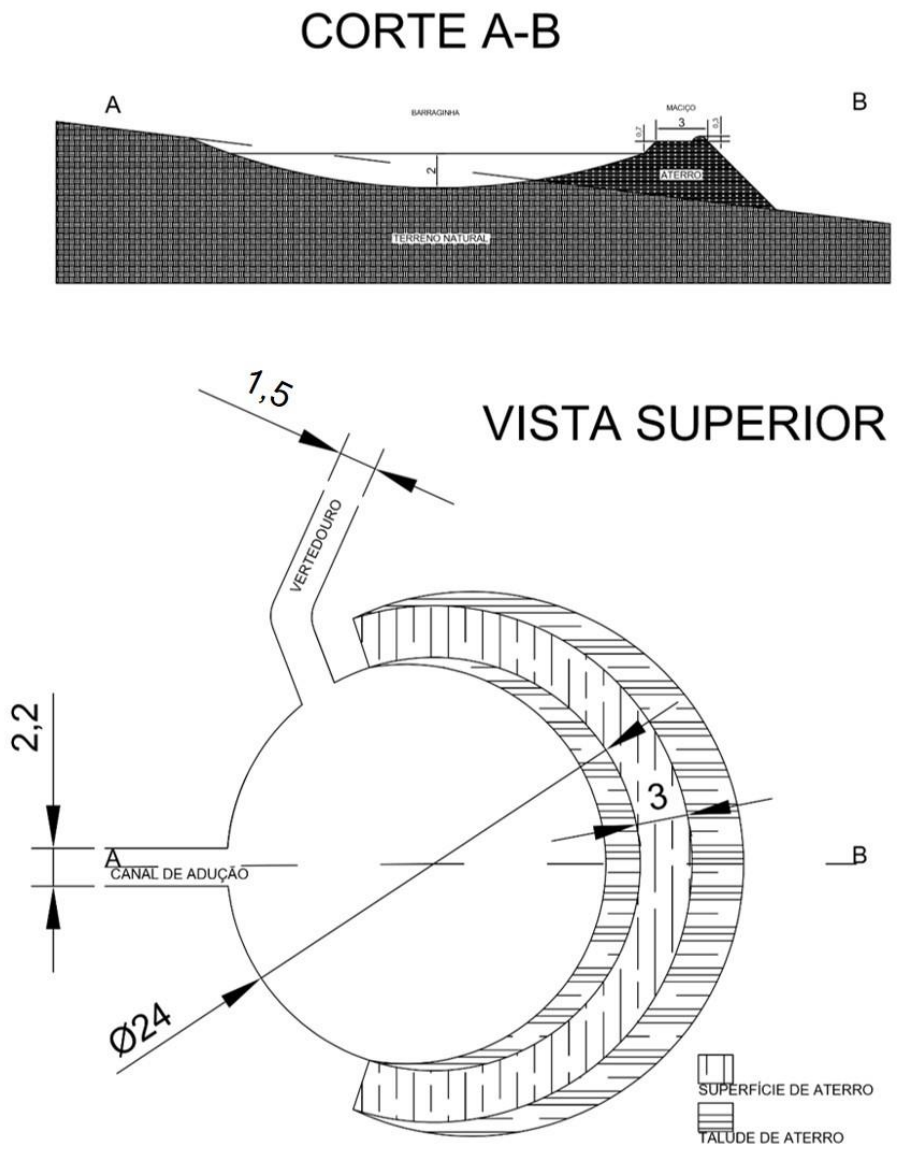


Figura 14 - Projeto típico barraginha de 12,0 m de raio interno – corte paralelo à declividade – medidas em metros.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

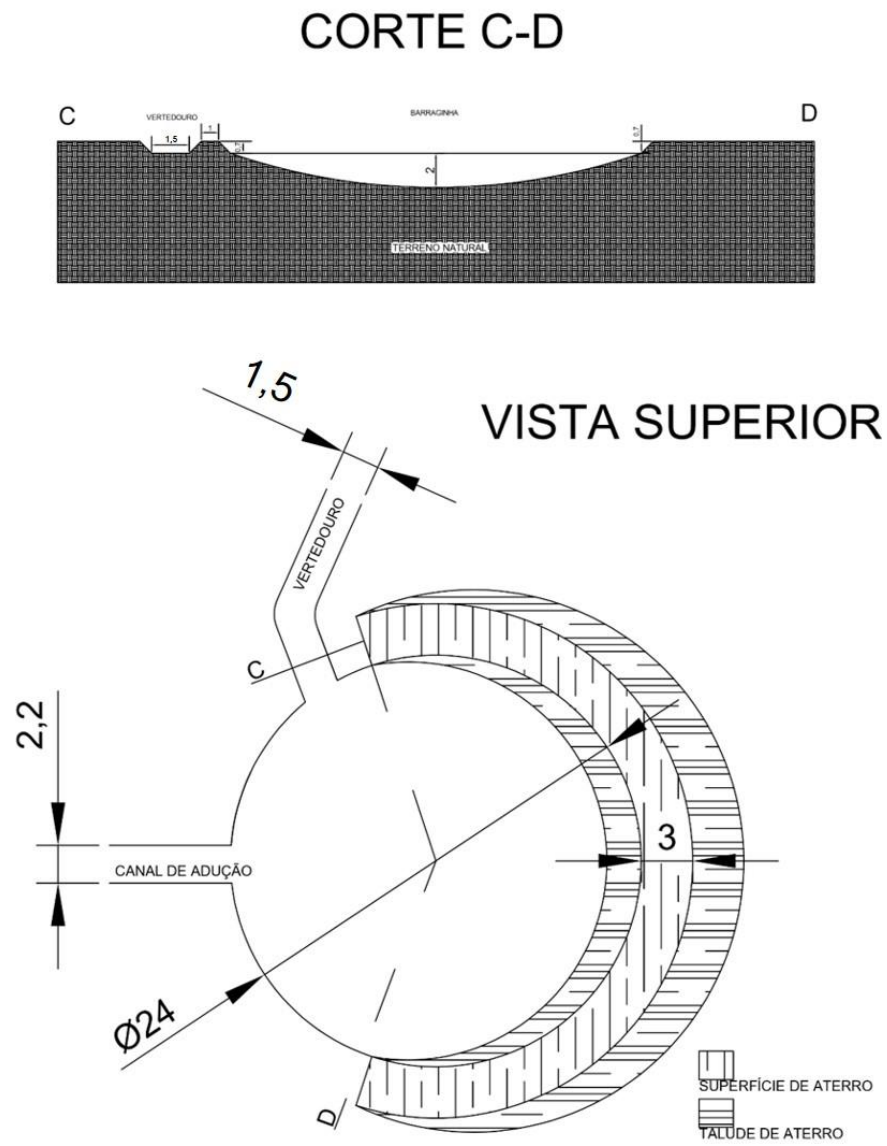


Figura 15 - Projeto típico barraginha de 12,0 m de raio interno – corte transversal à declividade – medidas em metros.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

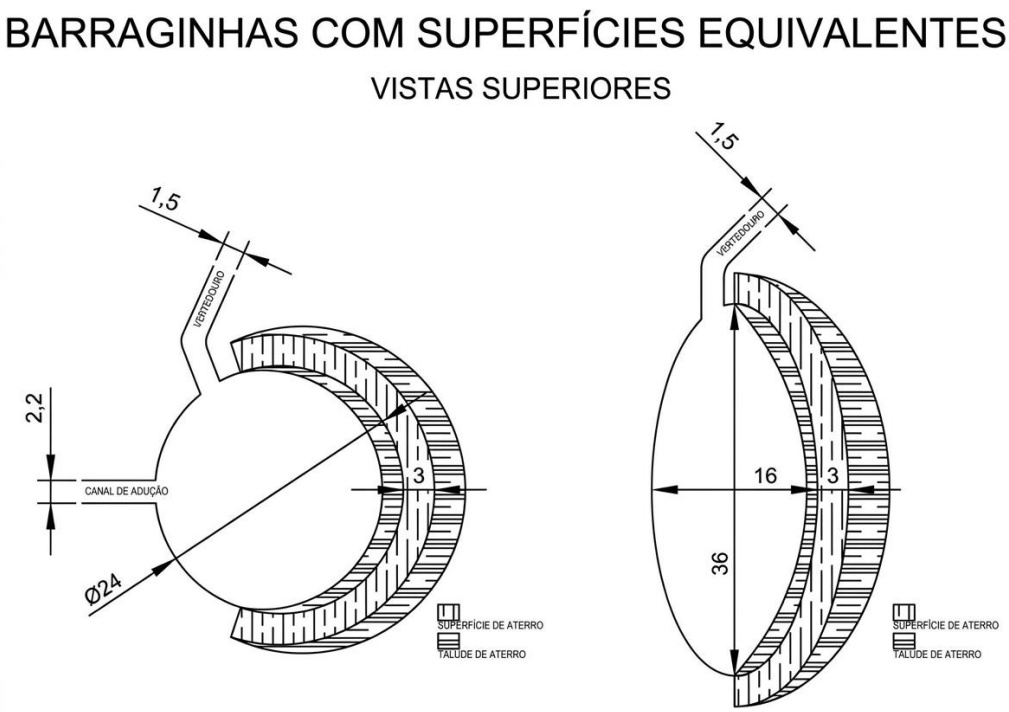


Figura 16 - Projeto típico barraginha de 12,0 m de raio interno – vistas superiores – medidas em metros.

13. ITEM: LOCAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE LOMBADAS (un)

13.1. Os locais de instalação das lombadas serão definidos na etapa de projeto no documento elaborado pela Contratada e aprovado pela fiscalização do contrato. No entanto, no momento da construção, os profissionais responsáveis deverão realizar a conferência da aplicabilidade da intervenção para o local de construção de acordo com os seguintes parâmetros:

13.1.1. **Declividade da Área:** O trecho da via ou encosta deve possuir declividade longitudinal situada entre 2% e 12%. Trechos com declividade inferior a 2% dispensam a estrutura por apresentarem baixa energia hidráulica. Trechos acima de 12% a 15% oferecem riscos operacionais mecânicos e exigem outras estruturas de dissipação.

13.1.2. **Acessibilidade e Operação de Máquinas:** O relevo local deve permitir o tráfego e a manobra segura do maquinário pesado (motoniveladora, retroescavadeira e rolo compactador). Áreas com encostas abruptas ou taludes instáveis são consideradas inelegíveis por razões de segurança operacional.

13.1.3. **Relevo e Topografia:** Serão priorizadas áreas de relevo ondulado a forte ondulado, onde o escoamento superficial tende a se concentrar em pontos baixos (talvegues), gerando pontos críticos de erosão.

13.1.4. **Tipo de Solo:** A execução é prioritária e recomendada em solos com horizontes profundos, que apresentem boa coesão mecânica quando

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

compactados e boa taxa de infiltração básica nas áreas de descarga. Solos excessivamente arenosos devem ser avaliados pelo responsável técnico pois não são indicados para a construção desta prática.

13.1.5. **Uso e Cobertura do Solo:** Indicadas para construção em estradas vicinais, carreadores de fazendas e faixas de transição entre pastagens degradadas e áreas de preservação permanente (APP).

13.1.6. **Clima e Precipitação:** O histórico pluviométrico regional (chuvas críticas de projeto) deverá guiar o espaçamento entre as estruturas, garantindo que a intensidade pluviométrica local (mm/h) não transborde a crista da lombada.

13.2. Caso após realizar a análise dos parâmetros descritos no item 13.1 a Contratada constate que o local não é elegível para a construção da intervenção de lombadas o proprietário não seja mais anuente à construção desta intervenção no local definido no projeto elaborado pela Contratada, ou haja qualquer outro impedimento para a construção da intervenção no local, a Contratada deverá revisar o projeto e realizar a realocação da intervenção para outro local elegível e anuente pelo proprietário na propriedade. Caso na propriedade não exista outro local elegível, o proprietário não seja mais anuente ou exista algum outro impeditivo que não permita a construção e a realocação da intervenção para outro local na propriedade a Contratada deverá realizar a revisão do projeto com a exclusão da intervenção.

13.3. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

13.3.1. **Limpeza e Preparo da Base:** Deverá ser realizada remoção da camada superficial de matéria orgânica, galhos e pedras soltas na faixa de rolamento onde a lombada será construída.

13.3.2. **Corte e Escavação do Canal (Montante):** Com o auxílio da lâmina da motoniveladora ou caçamba da retroescavadeira, escava-se um canal de captação logo a montante (lado de cima) da estrutura. Este canal deve possuir profundidade de 0,20 m a 0,30 m abaixo do nível da pista para direcionar a água para fora da via.

13.3.3. **Alimentação do Corpo da Lombada:** O solo retirado do canal de montante (e, se necessário, solo adicional de caixas de empréstimo) é depositado na faixa de jusante para erguer o barramento (camaleão).

13.3.4. **Homogeneização e Compactação Mecânica:** O solo deve estar com a umidade próxima à capacidade de campo. O material será espalhado em camadas de no máximo 0,15 m e compactado mecanicamente através de passadas sucessivas dos pneus do próprio maquinário pesado ou com o uso de rolo compactador liso, até atingir a densidade geométrica estável. A crista e as rampas devem ser moldadas para evitar arestas vivas.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

13.3.5. **Espaçamento entre lombadas:** O espaçamento entre uma lombada e outra dependerá da declividade do local e do tipo de solo. Deverá ser calculado tomando-se como base o mesmo princípio do cálculo para dimensionamento do espaçamento vertical entre terraços. Para tal deverá ser utilizada a equação descrita no item 11.4.2.

13.3.6. **Dimensões:** Cada lombada deverá ter o comprimento correspondente à largura da estrada onde for construída. A largura das lombadas deverá ser de 3,0 metros com uma inclinação de 15º em relação ao eixo da estrada. A altura deverá ser de 0,40 m conforme representado no esquema a seguir:

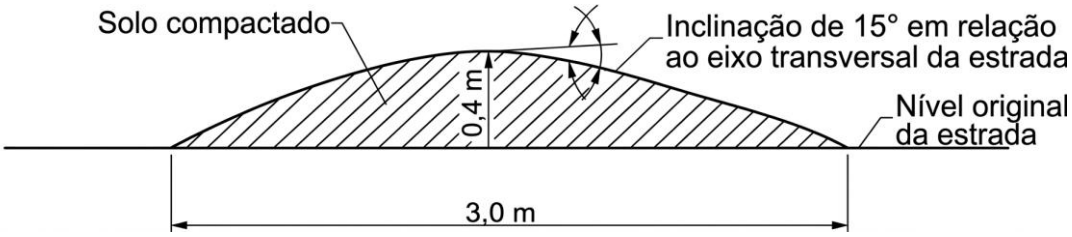


Figura 17 - Corte transversal de lombada

13.4. CRITÉRIOS E FORMAS DE PAGAMENTO

13.4.1. A remuneração deste item será efetuada por unidade de lombada integralmente construída, finalizada e atestada pela fiscalização do contrato.

13.4.1.1. Forma de Pagamento: O pagamento será realizado mediante a verificação da quantidade executada no período da medição, multiplicada pelo valor unitário registrado no SRP. No preço unitário ofertado pela licitante. Devem estar inclusos todos os custos necessários para a construção de cada unidade de lombada finalizada.

13.5. EQUIPE E QUALIFICAÇÕES MÍNIMAS EXIGIDAS

13.5.1. Para a execução dos serviços de Locação e construção de lombadas a Contratada deverá possuir a seguinte equipe técnica e qualificações mínimas exigidas:

13.5.1.1. Engenheiro, legalmente habilitado pelo CREA, com experiência mínima comprovada de cinco anos em obras de terraplenagem ou em construção de barragens de terra ou em práticas agrícolas mecânicas de conservação de água e solo. Pode responder tecnicamente por no máximo um contrato com a Codevasf e deverá estar lotado nos municípios beneficiados pelas intervenções. Necessária a apresentação de ART de Obra ou Serviço antes do início das respectivas obras/ serviços.

13.5.1.2. Operador de Máquinas Pesadas com experiência mínima comprovada de dois anos em obras de terraceamento agrícola, terraplenagem ou construção de barragens de terra. Um profissional por frente de serviço.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

14. ITEM: LOCAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE CAIXA DE CONTENÇÃO (m³)

14.1. Os locais de instalação das caixas de contenção serão definidos na etapa de projeto no documento elaborado pela Contratada e aprovado pela fiscalização do contrato. No entanto, no momento da construção, os profissionais responsáveis deverão realizar a conferência da aplicabilidade da intervenção para o local de construção de acordo com os seguintes parâmetros:

14.1.1. A declividade deve ser adequada e não deve impedir a trabalhabilidade das máquinas. O local não deve ter encostas que ofereçam riscos de desabamento nem outras circunstâncias que possam oferecer riscos aos trabalhadores.

14.1.2. Deve ser verificado se o ponto locado em projeto para a construção da caixa de contenção não abrange áreas protegidas por lei como por exemplo: áreas de preservação permanente, reserva legal ou áreas úmidas ou brejosas.

14.1.3. Não deverá ser realizada a supressão de vegetação de porte arbóreo para a instalação de nenhuma intervenção.

14.2. Caso após realizar a análise dos parâmetros descritos no item 14.1 a Contratada constate que o local não é elegível para a construção da intervenção de caixas de contenção o proprietário não seja mais anuente à construção desta intervenção no local definido no projeto elaborado pela Contratada, ou haja qualquer outro impedimento para a construção da intervenção no local, a Contratada deverá revisar o projeto e realizar a realocação da intervenção para outro local elegível e anuente pelo proprietário na propriedade. Caso na propriedade não exista outro local elegível, o proprietário não seja mais anuente ou exista algum outro impeditivo que não permita a construção e a realocação da intervenção para outro local na propriedade a Contratada deverá realizar a revisão do projeto com a exclusão da intervenção.

14.3. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

14.3.1. **Dimensões e posicionamento:** As caixas de contenção deverão ser construídas nas dimensões de até 4,0 metros de largura, 10,0 metros de comprimento e 1,50 metros de profundidade. A largura é variável pois dependerá da distância da estrada da cerca, plantação, ou outro impedimento que possa existir na divisa com a estrada. As caixas de contenção deverão ter o formato triangular na vertical, ou seja, deverão ser construídas em formato de rampa. A entrada de água deverá ser iniciada na estrada e deverá partir do nível da estrada para uma inclinação de 1,5%. O posicionamento das caixas de contenção em campo deve preferencialmente acompanhar o leito de drenagem para garantir que não cause danos à estrada.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

14.3.2. **Limpeza e preparo do local:** Deverá ser realizada a remoção da camada superficial de material orgânico, galhos e folhas e o solo com a presença de raizes e materiais orgânicos.

14.3.3. **Escavação:** Deverão ser utilizadas máquinas apropriadas para o trabalho como pá carregadeira ou retroescavadeira. As caixas de contenção deverão ser escavadas formando um reservatório triangular com as dimensões especificadas no item 14.3.1. O solo retirado para a escavação deverá ser usado para a formação do aterro da caixa.

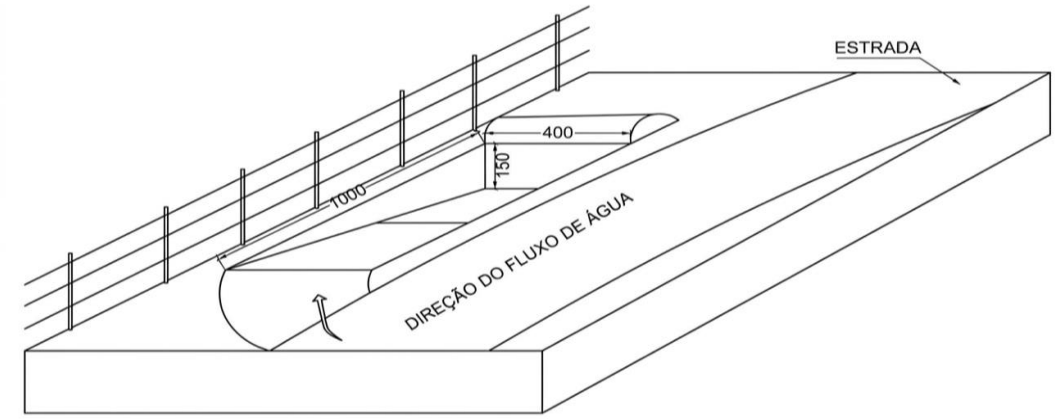


Figura 18 - Esquema de caixa de contenção. Adaptado de CODEVASF (2022b).

14.4. CRITÉRIOS E FORMAS DE PAGAMENTO

14.4.1. A remuneração deste item será efetuada por metro cúbico de caixa de contenção integralmente construída, finalizada e atestada pela fiscalização do contrato. A medição deverá ser realizada no local da construção e o volume será dado pela multiplicação simples do comprimento pela largura pela média da profundidade da caixa de contenção.

14.4.1.1. Forma de Pagamento: O pagamento será realizado mediante a verificação do volume executado no período da medição, multiplicado pelo valor unitário registrado no SRP. No preço unitário ofertado pela licitante. Devem estar inclusos todos os custos necessários para a construção de cada metro cúbico de caixa de contenção finalizada.

14.5. EQUIPE E QUALIFICAÇÕES MÍNIMAS EXIGIDAS

14.5.1. Para a execução dos serviços de Locação e construção de caixa de contenção a Contratada deverá possuir a seguinte equipe técnica e qualificações mínimas exigidas:

14.5.1.1. Engenheiro, legalmente habilitado pelo CREA, com experiência mínima comprovada de cinco anos em obras de terraplenagem ou em construção de barragens de terra ou em práticas agrícolas mecânicas de conservação de água e solo. Pode responder tecnicamente por no máximo um contrato com a Codevasf e deverá estar lotado nos municípios beneficiados pelas intervenções. Necessária a apresentação

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

de ART de Obra ou Serviço antes do início das respectivas obras/ serviços.

14.5.1.2. Operador de Máquinas Pesadas e Encarregado com experiência mínima comprovada de dois anos em obras de terraceamento agrícola, terraplenagem ou construção de barragens de terra. Um profissional por frente de serviço.

15. LOCAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE COCHINHOS (m)

15.1. Os locais de instalação das microbacias de infiltração de água ou “cochinhos” serão definidos na etapa de projeto no documento elaborado pela Contratada e aprovado pela fiscalização do contrato. No entanto, no momento da construção, os profissionais responsáveis deverão realizar a conferência da aplicabilidade da intervenção para o local de construção de acordo com os seguintes parâmetros:

15.1.1. **Declividade** – A declividade de instalação deverá permitir mecanização uma vez que são construídos com a utilização de conchas de retroescavadeiras.

15.1.2. **Granulometria do solo –** Em solos excessivamente argilosos ou adensados, o tempo de retenção d'água será maior, demandando maior área de espelho para evitar transbordo precoce ou menor espaçamento entre “cochinhos”.

15.1.3. **Grau de erosão -** Indicado para instalação em curvas de nível de terraços ou em áreas com erosões laminares iniciais e em sulcos de pequenas profundidades (até 0,20 m). Não devem ser instalados diretamente no leito de ravinas ou voçorocas ativas de grande porte.

15.1.4. **Intensidade de chuvas e relevo -** Indicados para construção em locais com histórico de precipitações intensas de curta duração localizados em terços superiores e médios de encostas (zonas de recarga), reduzindo o volume acumulado nos terços inferiores.

15.2. Caso após realizar a análise dos parâmetros descritos no item 15.1 a Contratada constate que o local não é elegível para a construção da intervenção de "cochinhos”, o proprietário não seja mais anuente à construção desta intervenção no local definido no projeto elaborado pela Contratada, ou haja qualquer outro impedimento para a construção da intervenção no local, a Contratada deverá revisar o projeto e realizar a realocação da intervenção para outro local elegível e anuente pelo proprietário na propriedade. Caso na propriedade não exista outro local elegível, o proprietário não seja mais anuente ou exista algum outro impeditivo que não permita a construção e a realocação da intervenção para outro local na propriedade a Contratada deverá realizar a revisão do projeto com a exclusão da intervenção.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

15.3. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

15.3.1. Para garantir o padrão e a eficiência das estruturas construídas, cada unidade de microbacia de infiltração de água “cochinho” deverá seguir as seguintes etapas:

15.3.1.1. Locação em Curva de Nível - A contratada deverá utilizar o nível topográfico, para garantir que o alinhamento dos “cochinhos” acompanhe rigorosamente as curvas de nível do terreno. O arranjo deve ser de forma intercalada, impedindo que a água que escape de um “cochinho” encontre caminho livre encosta abaixo.

15.3.1.2. Espaçamento - Deverá ser definido o espaçamento vertical entre uma linha de “cochinhos” e outra de acordo com a declividade do terreno (geralmente de 10 a 20 metros de distância).

15.3.1.3. Limpeza Superficial - Deverá ser realizada a remoção da vegetação rasteira seca ou restos de culturas estritamente na área geométrica de escavação, preservando a vegetação natural do entorno.

15.3.1.4. Escavação (Corte) - A abertura da microbacia (“cochinho”) deve ser feita em formato retangular ou adaptada à curva de nível. O fundo deve ser plano e nivelado para distribuir uniformemente o espelho d'água.

15.3.1.5. Dimensões - A profundidade útil de escavação deve ter no máximo 0,70 m, com 0,80 m de largura (largura da concha da retroescavadeira) e comprimento máximo de 8,0 m.

15.3.1.6. Interligação dos “Cochinhos” e vertedouro - Deverá ser deixado um intervalo de terra maciça de 3,0 m entre o fim de um “cochinho” e o início do outro. No topo deste intervalo de terra deverá ser feito um pequeno rebaixamento centralizado de 0,10 a 0,15 m de profundidade que funcionará como um vertedouro ou “ladrão” para que quando um “cochinho” encher o excesso de água verta para o próximo “cochinho” da mesma linha, sem que a estrutura seja rompida.

15.3.1.7. Compactação - As bordas e as extremidades de solo de cada “cochinho” deverão ser compactadas para evitar o desmoronamento precoce das paredes internas. Esta compactação poderá ser feita com a concha da retroescavadeira.

15.3.1.8. Acabamento – O solo retirado do “cochinho” para sua construção deverá ser espalhado sempre à jusante da estrutura construída e a depender da necessidade deverá ser semeada gramínea ou leguminosa com a finalidade de cobrir rapidamente este material e evitar que a enxurrada leve o solo para os “cochinhos” a jusante.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

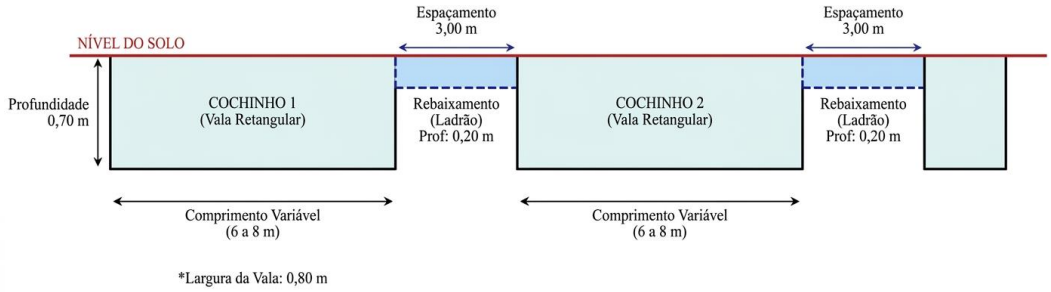


Figura 19 - Esquema de construção de “cochinhos” com dimensões.

15.4. CRITÉRIOS E FORMAS DE PAGAMENTO

15.4.1. Unidade de Medida: A remuneração deste item será efetuada por metro de “cochinho” integralmente construído, acabado e atestado pela fiscalização do contrato.

15.4.2. Forma de Pagamento: O pagamento será realizado mediante a medição da quantidade executada no período da medição, multiplicada pelo valor unitário registrado no SRP. No preço unitário ofertado pela licitante. Devem estar inclusos todos os custos necessários para a construção de cada metro de “cochinho” construído.

15.5. EQUIPE E QUALIFICAÇÕES MÍNIMAS EXIGIDA

15.5.1. Para a execução dos serviços de Locação e construção de cochinhos a Contratada deverá possuir a seguinte equipe técnica e qualificações mínimas exigidas:

15.5.1.1. Engenheiro, legalmente habilitado pelo CREA, com experiência mínima comprovada de cinco anos em obras de terraplenagem ou em construção de barragens de terra ou em práticas agrícolas mecânicas de conservação de água e solo. Pode responder tecnicamente por no máximo um contrato com a Codevasf e deverá estar lotado nos municípios beneficiados pelas intervenções. Necessária a apresentação de ART de Obra ou Serviço antes do início das respectivas obras/ serviços.

15.5.1.2. Topógrafo, Auxiliar de Topografia, Operador de Máquinas Pesadas e Servente (um por frente de serviço) com experiência mínima comprovada de dois anos em obras de terraplenagem ou construção de barragens de terra.

16. ITEM: LOCAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE PALIÇADA (m²)

16.1. Locais de instalação - Os locais de instalação serão definidos na etapa de projeto no documento elaborado pela Contratada e aprovado pela fiscalização do contrato. No entanto, no momento da construção, os profissionais responsáveis deverão realizar a conferência da

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

aplicabilidade da intervenção para o local de construção de acordo com os seguintes parâmetros:

16.1.1. Grau de erosão: devem ser construídas em ravinas e voçorocas em estágio inicial ou intermediário (profundidade máxima de 1,5 metros e largura de topo de até 3,0 metros). Não é aplicável a voçorocas de grande porte onde há necessidade de obras civis pesadas.

16.1.2. Declividade do canal: Indicadas para trechos com declividade entre 2% e 15%. Em declividades maiores, o espaçamento entre paliçadas deve ser reduzido drasticamente para evitar o turbilhonamento na base da estrutura a jusante.

16.1.3. Tipo de solo: Solos arenosos e degradados (com baixa coesão) exigem maior profundidade de cravamento das estacas. Solos argilosos compactados requerem cuidado na escavação técnico-manual para não desestruturar os taludes laterais.

16.1.4. Intensidade das chuvas e relevo: Instalar preferencialmente em áreas de média a alta fragilidade potencial à erosão, onde o relevo dissecado acelera a concentração do deflúvio superficial.

16.1.5. Uso e ocupação do solo: Indicado para áreas de pastagens degradadas e zonas de recarga de aquíferos.

16.2. Caso após realizar a análise dos parâmetros descritos no item 16.1 a Contratada constate que o local não é elegível para a construção da intervenção de paliçada, o proprietário não seja mais anuente à construção desta intervenção no local definido no projeto elaborado pela Contratada, ou haja qualquer outro impedimento para a construção da intervenção no local, a Contratada deverá revisar o projeto e realizar a realocação da intervenção para outro local elegível e anuente pelo proprietário na propriedade. Caso na propriedade não exista outro local elegível, o proprietário não seja mais anuente ou exista algum outro impeditivo que não permita a construção e a realocação da intervenção para outro local na propriedade a Contratada deverá realizar a revisão do projeto com a exclusão da intervenção.

16.3. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

16.3.1. Paliçadas na Vertical

16.3.1.1. *Limpeza e Regularização do Berço:* Remoção de blocos de rocha soltos e lixo do fundo e das paredes laterais do processo erosivo no ponto exato da instalação.

16.3.1.2. Escavação e Ancoragem: Escavação manual de uma trincheira no fundo do canal (A profundidade deve ser no mínimo 50% do tamanho dos mourões) e nas laterais dos taludes (mínimo de 40 cm de avanço para

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

dentro de cada margem) para evitar que a água contorne ou passe por baixo da estrutura.

16.3.1.3. *Cravamento dos Mourões:* Cravamento vertical de mourões de madeira de eucalipto tratado (diâmetro mínimo de 10 cm). O cravamento deve atingir, no mínimo, 50% do comprimento total do mourão sob o solo. A fixação vertical dos mourões deve ser realizada com uma inclinação de 15% em relação ao pé das estacas.

16.3.1.4. A*marração/Engastamento da Paliçada:* Deverá ser colocado um mourão denominado de “estaca protetora” que deverá ser instalado no sentido horizontal e amarrado nas peças verticais até que engaste nas ombreiras. As extremidades deste mourão deverão ser enterradas nas bordas dos dois lados do barranco do processo erosivo com no mínimo 1,0 metro de profundidade para cada lado. A amarração entre as peças deve ser firme de forma que impeça ou diminua a passagem da água.

16.3.1.5. *Fixação horizontal de ramos, galhadas flexíveis,* bambus ou tábuas de madeira na face de montante das estacas verticais. O entrelaçamento deve ser denso.

16.3.1.6. *Vertedouro Central:* A seção central da paliçada deve ser rebaixada em formato de "U" ou "V" (com diferença de 15 cm a 20 cm em relação às laterais das margens) para direcionar o excesso de fluxo hídrico pelo centro da estrutura, impedindo a erosão nas bordas e taludes.

16.3.1.7. *Proteção contra Turbilhonamento* (Bacia de Dissipação a Jusante): Disposição de uma camada de pedras de mão ou colchão de galhadas na base da paliçada, do lado de jusante, para absorver o impacto da queda d'água e evitar a formação de poços de erosão.

16.3.1.8. *Aplicação da geomembrana* – A geomembrana ou bidin deverá ser aplicada à montante da paliçada com a finalidade de reter sedimentos.

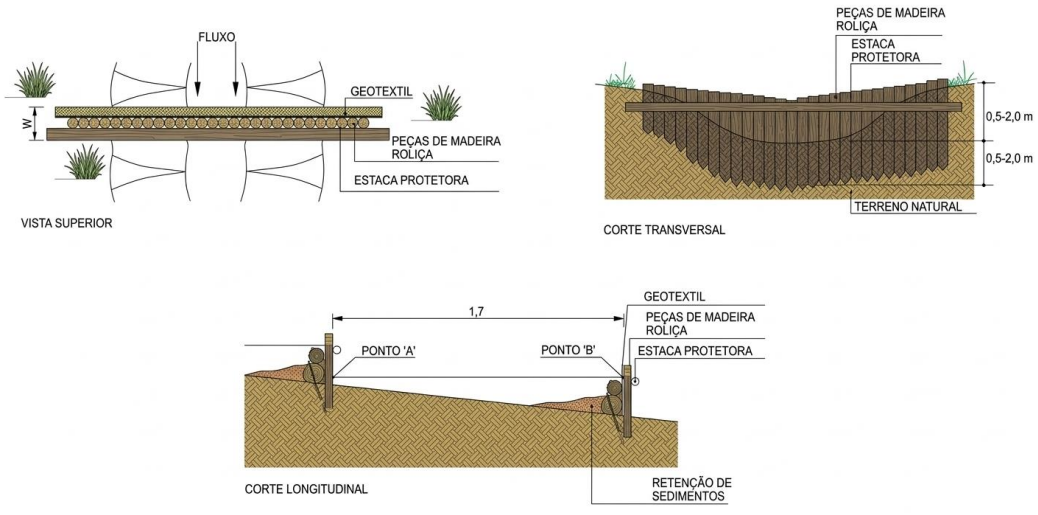


Figura 20 – Adaptado do esquema com planta e corte da construção de paliçada na vertical de madeira roliça. Fonte: CAMAÇARI, 2009.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

16.3.2. Paliçadas na Horizontal

16.3.2.1. Sempre que a largura do processo erosivo permitir realizar a construção de paliçadas na horizontal, seguir as orientações:

16.3.2.2. *Limpeza e Regularização do Berço:* Remoção de blocos de rocha soltos e lixo do fundo e das paredes laterais da ravina no ponto exato da instalação. Escavação e Ancoragem Lateral: Escavação manual das laterais dos taludes da erosão para inserção dos mourões para a formação da paliçada. A profundidade deve ser no mínimo 1,0 metro para cada lateral.

16.3.2.3. *Cravamento dos Mourões:* Os mourões deverão ser dispostos na horizontal estando enterrados no mínio 1,0 metro de cada lado nas encostas da erosão.

16.3.2.4. *Estacas Protetoras:* Devem ser utilizadas no mínimo duas estacas protetoras instaladas na vertical para proteção da paliçada. Estas estacas devem ser enterradas no mínimo 50% de seu comprimento para garantir sustentação. Estas estacas devem ficar de 10 a 20 cm acima da última estaca horizontal.

16.3.2.5. *Aplicação da geomembrana* – A geomembrana ou bidin deverá ser aplicada à montante da paliçada, na base, no engastamento nas ombreiras. A geomembrana deverá recobrir toda a superfície da paliçada e deverá ser devidamente grampeada na madeira.

16.3.2.6. *Aterro a Montante:* Preenchimento do espaço imediatamente a montante da paliçada com solo local compactado manualmente misturado com palha ou biomassa, acelerando o processo inicial de sedimentação.

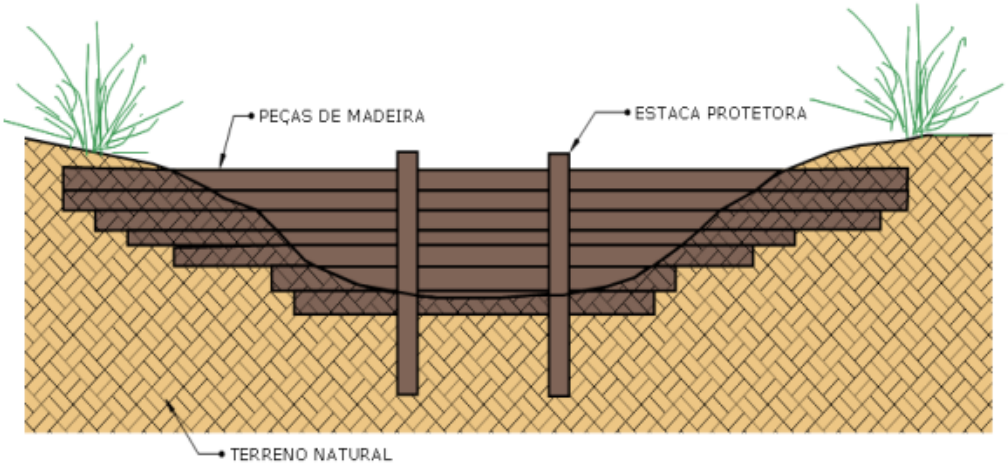


Figura 21 - Esquema de construção de paliçada na horizontal de madeira roliça.
Fonte: Adaptado de Codevasf, 2022a.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

16.4. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

16.4.1. A medição e o pagamento deste item serão realizados com base nos seguintes critérios:

16.4.2. Unidade de Medida: Metro cúbico (m^2) de paliçada efetivamente executada, acabada e atestada pela fiscalização.

16.4.3. Forma de Cálculo da Área: A área nominal de cada paliçada será obtida pelo produto do comprimento transversal útil da estrutura © pela altura média visível do barramento (A).

$$V_{nominal} = C \times A$$

16.4.4. Para paliçadas construídas na vertical, deverá ser acrescentado ao valor calculado 50% do valor de $A_{nominal}$ e para paliçadas na horizontal, deverá ser acrescentado ao valor calculado 40% do valor de $A_{nominal}$. Os valores acrescentados são referentes às áreas das paliçadas que foram construídas e enterradas.

16.5. CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO PARA MEDIÇÃO

16.5.1. A estrutura deve estar perfeitamente ancorada nas margens e no fundo da ravina/voçoroca, sem sinais de descalçamento.

16.5.2. O vertedouro central deve apresentar o rebaixamento técnico exigido (15 cm a 20 cm) para centralizar o fluxo.

16.5.3. A bacia de dissipação a jusante deve estar devidamente preenchida com as pedras de mão ou colchão de galhadas.

16.5.4. Inconformidades como vãos livres na trama que permitam a passagem direta de sedimentos sem filtragem suspenderão a medição até a devida correção pela Contratada.

16.6. EQUIPE E QUALIFICAÇÕES MÍNIMAS EXIGIDA

16.6.1. Para a execução dos serviços de Construção de paliçadas a Contratada deverá possuir a seguinte equipe técnica e qualificações mínimas exigidas:

16.6.1.1. Engenheiro geotécnico, civil ou Geólogo responsável técnico legalmente habilitado pelo CREA, com experiência mínima comprovada de cinco anos em elaboração ou acompanhamento de projetos de estabilização de taludes/ encostas/ margens de rios/ ravinas/ voçorocas. Pode responder tecnicamente por no máximo um contrato com a Codevasf e deverá estar lotado nos municípios beneficiados pelas intervenções. Necessária a apresentação de ART de Obra ou Serviço antes do início das respectivas obras/ serviços.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

16.6.1.2. Carpinteiro e Servente com experiência mínima comprovada de dois anos na função. Um profissional por frente de serviço.

17. ITEM: LOCAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE MURO DE RIP RAP (m³)

17.1. Locais de instalação - Os locais de instalação serão definidos na etapa de projeto no documento elaborado pela Contratada e aprovado pela fiscalização do contrato. No entanto, no momento da construção, os profissionais responsáveis deverão realizar a conferência da aplicabilidade da intervenção para o local de construção de acordo com os seguintes parâmetros:

17.1.1. Grau de erosão: Devem ser construídos em taludes severamente erodidos.

17.1.2. Declividade do talude: Indicado para estabilização de encostas e taludes de corte ou aterro com inclinações acentuadas, idealmente entre 1:1,5 (aprox. 33°) e 1:1 (45°). Para taludes mais verticais, exige-se escalonamento em patamares (bermas de equilíbrio).

17.1.3. Tipo de solo: Não há consideráveis restrições quanto a tipos de solos pois é aplicável em solos altamente friáveis, arenosos, siltosos ou com forte susceptibilidade ao colapso por saturação hídrica.

17.1.4. Intensidade de chuvas e relevo: Instalar preferencialmente em locais sujeitos a fluxos torrenciais concentrados, cabeceiras de drenagem com relevo montanhoso ou ondulado, e pontos de descarga de galerias pluviais.

17.2. Caso após realizar a análise dos parâmetros descritos no item 17.1 a Contratada constate que o local não é elegível para a construção da intervenção de rip-rap, o proprietário não seja mais anuente à construção desta intervenção no local definido no projeto elaborado pela Contratada, ou haja qualquer outro impedimento para a construção da intervenção no local, a Contratada deverá revisar o projeto e realizar a realocação da intervenção para outro local elegível e anuente pelo proprietário na propriedade. Caso na propriedade não exista outro local elegível, o proprietário não seja mais anuente ou exista algum outro impeditivo que não permita a construção e a realocação da intervenção para outro local na propriedade a Contratada deverá realizar a revisão do projeto com a exclusão da intervenção.

17.3. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

17.3.1. A construção do rip rap deverá seguir as seguintes etapas descritas a seguir:

17.3.1.1. Regularização do Talude: deve ser realizada a escavação, limpeza e conformação do talude para eliminar blocos soltos, vegetação morta ou reentrâncias agudas, garantindo uma superfície uniforme.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

17.3.1.2. Escavação da Trincheira de Base (Dente de Ancoragem): É necessário realizar a abertura de uma vala na base do talude (fundo do canal), com profundidade mínima de 50 cm e largura proporcional à espessura da parede, para evitar o tombamento ou escorregamento do muro de sacos.

17.3.1.3. Aplicação do Elemento Filtrante (Manta Geotêxtil): deve ser feito o forramento de toda a superfície regularizada do talude e do dente de ancoragem com manta geotêxtil agulhada (tipo *Bidim* ou similar). A manta impede a migração de partículas finas do solo (*piping*) sob o *rip-rap*, mantendo a permeabilidade.

17.3.1.4. Preparo e Enchimento dos Sacos: Os sacos devem ser preenchidos com uma mistura homogênea de solo local (isento de matéria orgânica) e cimento Portland na proporção volumétrica recomendada de 1:10 a 1:15. Os sacos de ráfia devem ser preenchidos até aproximadamente 2/3 de sua capacidade total e costurados ou amarrados firmemente.

17.3.1.5. Assentamento dos Sacos (Amarração): Os sacos preenchidos devem ser posicionados horizontalmente em camadas sucessivas, com as emendas desencontradas (junta amarrada, similar a uma parede de alijamento/tijolos). Cada camada instalada deve ser vigorosamente compactada de forma manual com soquetes.

17.3.1.6. Grampeamento e Conexão: Deve ser realizada a inserção de estacas de bambu transpassando as camadas verticalmente a cada 3 fiadas para aumentar a rigidez estrutural contra empuxos hidrostáticos. Em locais com maior instabilidade dos solos, maior intensidade de chuvas e elevadas declividades, as estacas de bambu devem ser substituídas por vergalhões de ferro.

17.4. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

17.4.1. O pagamento por este item será realizado com base nos critérios a seguir:

17.4.1.1. Unidade de Medida: Metro cúbico (m³) de rip-rap efetivamente construído, considerando o volume real geométrico final consolidado em campo.

17.4.1.2. Cálculo do Volume: O volume total em metros cúbicos (V) será obtido pela multiplicação do comprimento da estrutura (C), pela espessura média do revestimento (E) e pelo desenvolvimento linear da face do talude revestida (H):

$$V = C \cdot E \cdot H$$

17.4.1.3. Nota: O fornecimento e a instalação da manta geotêxtil, bem como a escavação do dente de ancoragem, deverão estar totalmente embutidos no preço unitário do metro cúbico cotado pela contratada.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

17.5. EQUIPE E QUALIFICAÇÕES MÍNIMAS EXIGIDA

17.5.1. Para a execução dos serviços de Construção de rip-rap a Contratada deverá possuir a seguinte equipe técnica e qualificações mínimas exigidas:

17.5.1.1. Engenheiro geotécnico, civil ou Geólogo responsável técnico legalmente habilitado pelo CREA, com experiência mínima comprovada de cinco anos em elaboração ou acompanhamento de projetos de estabilização de taludes/ encostas/ margens de rios/ ravinas/ voçorocas. Pode responder tecnicamente por no máximo um contrato com a Codevasf e deverá estar lotado nos municípios beneficiados pelas intervenções. Necessária a apresentação de ART de Obra ou Serviço antes do início das respectivas obras/ serviços.

17.5.1.2. Pedreiro e Servente com experiência mínima comprovada de dois anos na função. Um profissional por frente de serviço.

18. CERCAMENTO DE ÁREAS AMBIENTALMENTE VULNERÁVEIS (km)

18.1. As cercas serão construídas em locais indicados no Projeto elaborado pela Contratada e aprovado pela fiscalização do contrato. Objetivam a remoção dos fatores de degradação (ex. o pisoteio de animais) de áreas vulneráveis, como as Áreas de Proteção Permanente, com vistas à promoção da recuperação da cobertura vegetal e à estabilização dos solos. A recuperação se dará inicialmente através da regeneração natural até que haja recursos a serem aplicados para o plantio e manutenção de mudas de árvores nativas.

18.2. A Contratada deverá fazer análise da ocorrência de eventuais impeditivos à implantação das cercas, analisando se a área protegida segue a legislação ambiental vigente correspondendo por exemplo se a área de vegetação permanente a ser cercada corresponde ao raio mínimo a ser cercado, se o cercamento proposto não invade áreas protegidas como por exemplo, áreas úmidas, brejosas, áreas de proteção permanente, de reserva legal e etc., se o cercamento em topo de morro é aplicável em para a declividade do local proposto; se a área a receber a intervenção não é área de servidão de uso pela passagem da rede elétrica. Caso após realizar esta análise a Contratada constate que o local não é elegível para a construção da intervenção de cercamento, ou o proprietário não seja mais anuente à construção desta intervenção no local definido no projeto elaborado pela Contratada, ou haja qualquer outro impedimento para a construção da intervenção no local, a Contratada deverá revisar o projeto e realizar a realocação da intervenção para outro local elegível e anuente pelo proprietário na propriedade. Caso na propriedade não exista outro local elegível, o proprietário não seja mais anuente ou exista algum outro impeditivo que não permita a construção e a realocação da intervenção para outro local na propriedade a Contratada deverá realizar a revisão do projeto com a exclusão da intervenção.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

18.3. SERVIÇOS PRELIMINARES

18.3.1. 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 (roçada/aceiro/picada), não sendo permitida a remoção de material vegetal com diâmetro à altura do peito (DAP) igual ou superior a 8 cm. A cerca ficará localizada no centro dessa faixa.

18.3.2. Os serviços de transporte de material e pessoal até os locais de implantação das cercas deverão estar no custo unitário do cercamento, bem como as execuções das rocadas/ aceiros.

18.3.3. Incluídos nos preços dos materiais deverão estar fretes, cargas e descargas nos locais de execução dos serviços.

18.4. PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS ISOLADAS (CERCAMENTO)

18.4.1. Nas áreas beneficiadas com cercamento, as placas de identificações deverão ser em chapa galvanizada, com 30 cm de largura por 20 cm de altura, posicionadas entre os últimos e penúltimos fios da cerca (fios mais altos) e colocadas a cada 200 m, totalizando 5 placas por quilômetro. Deverão seguir o padrão abaixo, adequando-se à marca de governo vigente e respeitando as restrições de períodos eleitorais:



Figura 22 - Modelo de placa de identificação de área beneficiada com recuperação hidroambiental (30 x 20 cm).

18.5. EQUIPE E QUALIFICAÇÕES MÍNIMAS EXIGIDA

18.5.1. Para a execução dos serviços de Cercamento a Contratada deverá possuir a seguinte equipe técnica e qualificações mínimas exigidas:

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

18.5.1.1. Engenheiro com experiência mínima comprovada de cinco anos na realização de cercamento. Pode responder tecnicamente por no máximo um contrato com a Codevasf e deverá estar lotado nos municípios beneficiados pelas intervenções. Necessária a apresentação de ART de Obra ou Serviço antes do início das respectivas obras/ serviços.

18.5.1.2. Carpinteiro de cercas e auxiliar com experiência mínima na construção de cercamento comprovada de dois anos na função. Um profissional de por frente de serviço.

18.5.1.3. Topógrafo, Auxiliar de Topografia, Encarregado e Servente com experiência mínima comprovada na execução de cercamento de dois anos.

18.6. ITEM: CERCAMENTO DE ÁREAS AMBIENTALMENTE VULNERÁVEIS À BOVINOCULTURA, COM ENTREGA DE AS BUILT (km)

18.6.1. As especificações são as mesmas do item 14.6, exceto por:

18.6.1.1. Para áreas vulneráveis apenas à bovinocultura, os mourões esticadores serão instalados a cada 60 m de trechos retilíneos e em todas as curvas ou cantos;

18.6.1.2. As estacas serão instaladas a cada 6 m e os balancins a cada 2 m enrolando e prendendo os cinco fios;

18.6.1.3. As estacas devem ser enterradas a uma profundidade de 0,7 m, restando acima do solo 1,5 m de estaca;

18.6.1.4. Deverão ser dispostos paralelamente 5 fios de arame liso a cada par de estacas da seguinte maneira:
- 1° fio (o mais baixo): 30 cm do chão;
- 2° fio: 25 cm do 1° fio;
- 3° fio: 25 cm do 2° fio;
- 4° fio: 30 cm do 3° fio;
- 5° fio: 30 cm do 4° fio e a 10 cm da ponta (cabeça) do mourão/estaca.

18.6.1.5. A figura 23 a seguir representa uma seção típica do cercamento de bovinocultura. E a figura 24 representa a instalação dos balancins.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

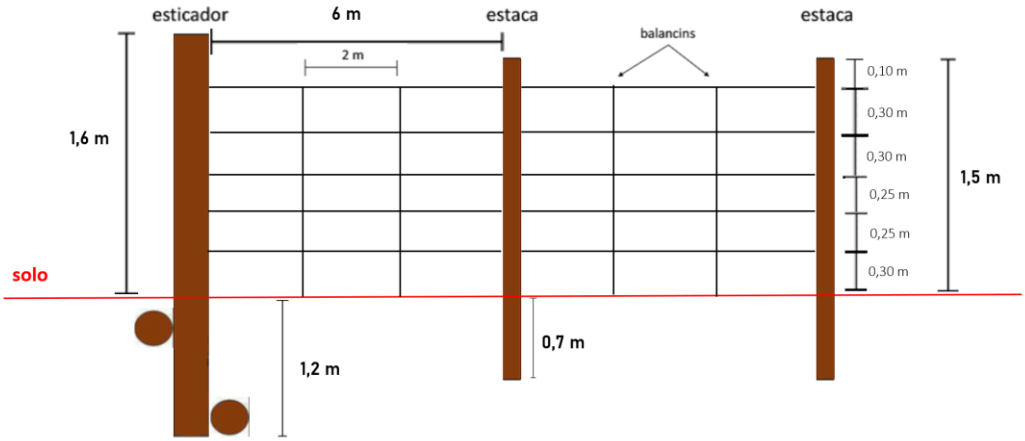


Figura 23 - Seção típica do cercamento de áreas com bovinocultura.



Figura 24 - Exemplos de balancins e posicionamento da placa de identificação.
Fonte: Acervo Codevasf.

18.6.1.6. A contratada deverá entregar à fiscalização, previamente à medição, as built em formato shapefile tipo linha, com vértices em todas as mudanças horizontais de direção. Deverá ainda entregar relatório sintético por propriedade contendo croqui e tabelas que exibam e informem as cercas previstas e as implantadas na propriedade, bem como motivações para alterações, se ocorrerem.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

18.7. ITEM: CERCAMENTO DE ÁREAS AMBIENTALMENTE VULNERÁVEIS À CAPRINOVINOCULTURA, COM ENTREGA DE AS BUILT (km)

18.7.1. O modelo de cerca é de arame farpado devido à maior facilidade de implantação em locais mais sinuosos em detrimento do arame liso. Além disso, este modelo de arame é mais eficaz em impedir a passagem de animais desse porte e habilidades motoras.

18.7.2. O objetivo desta ação é evitar a entrada de animais que possam pisotear ou forragear nas áreas de afloramento de água/áreas ciliares/áreas vulneráveis e preservar a vegetação nesses locais.

18.7.3. Os esticadores (mourões maiores) serão de eucalipto tratado, diâmetro mínimo de 0,15 m e altura 2,80 m, com profundidade enterrada de 1,20 m e 1,60 m de altura externa. Estes mourões deverão estar distantes, no máximo, 50 m entre si quando em linha reta, e em todas as curvas e/ou cantos.

18.7.4. A construção dos cantos esticadores é fundamental para garantir a sustentação da cerca. Estacas suporte deverão ser colocados para o escoramento dos dois mourões esticadores onde for necessário, sendo imprescindível nas mudanças de alinhamento horizontal e/ou vertical e nas suas finalizações.

18.7.5. Serão utilizadas seções de 2,00 m da estaca de menor diâmetro também tratadas para escoramento dos esticadores. Na parte superior (acima do solo) a seção da estaca deverá ser encaixada nos esticadores no sentido horizontal, sendo que os encaixes devem ter no mínimo 5 cm de cada lado. A figura a seguir representa uma estrutura de escoramento superior.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9



Figura 25 - Exemplo de estrutura de escoramento superior.
Fonte: Acervo Codevasf.

18.7.6. Na parte inferior (abaixo do solo) serão utilizadas duas seções de estacas (1,1 m cada, madeira tratada) dispostas perpendicularmente ao eixo da cerca. A primeira seção deve estar a 50 cm abaixo do solo, e a segunda seção deve estar 20 cm acima da parte mais profunda do esticador. A figura a seguir representa um modelo da estrutura de escoramento inferior e superior, respectivamente.

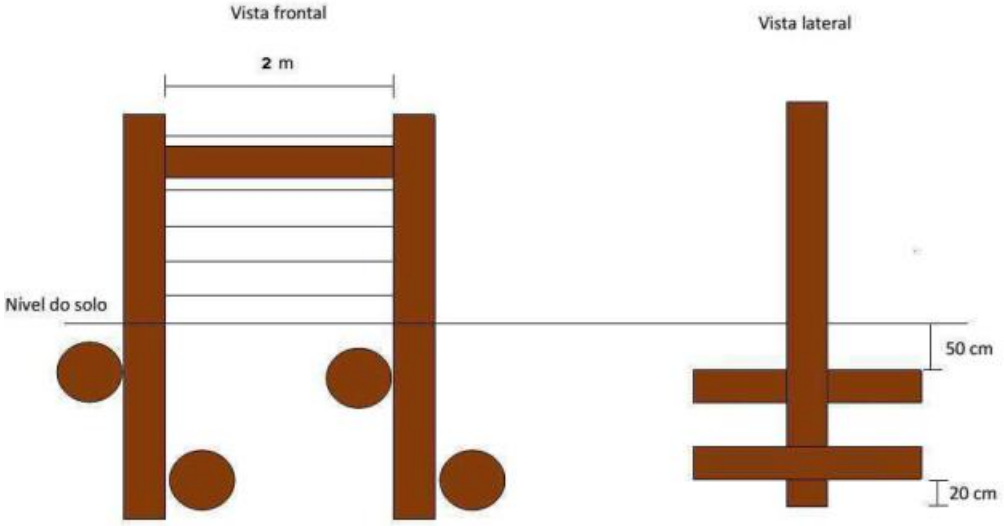


Figura 26 - Estrutura de escoramento superior e inferior.

18.7.7. As estacas (mourões menores) utilizadas para o cercamento deverão ser também de eucalipto tratado, com diâmetro de no mínimo 0,10 m na parte mais fina (superior), altura total de 2,20 m, profundidade enterrada de 0,6

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

m e 1,6 m de altura externa. Estes mourões deverão estar distantes 5 m entre si.

18.7.8. Os distanciadores (balancins) serão de camada pesada de zincagem diâmetro de 0,0034 m, altura 1,20 m, estando a 0,15 m do chão, enrolado tipo espiral, envolvendo e prendendo os oito fios de arame farpado e amarrados no 1º e 8º. Os balancins deverão estar distantes 1,0 m entre si, considerando inclusive as estacas e esticadores.

18.7.9. O arame deverá ser galvanizado, com tração mínima de ruptura 700 Kgf e devem ser dispostos paralelamente 8 fios a cada par de estacas, seguindo o seguinte espaçamento:
- 1° fio (o mais baixo): 10 cm do chão;
- 2° fio: 15 cm do 1° fio;
- 3° fio: 15 cm do 2° fio;
- 4° fio: 20 cm do 3° fio;
- 5° fio: 20 cm do 4° fio;
- 6° fio: 20 cm do 5° fio;
- 7° fio: 25 cm do 6° fio;
- 8° fio: 25 cm do 7° fio e a 10 cm da ponta (cabeça) do mourão/estaca.

18.7.10. A figura a seguir representa uma seção típica do cercamento de caprinovinocultura.

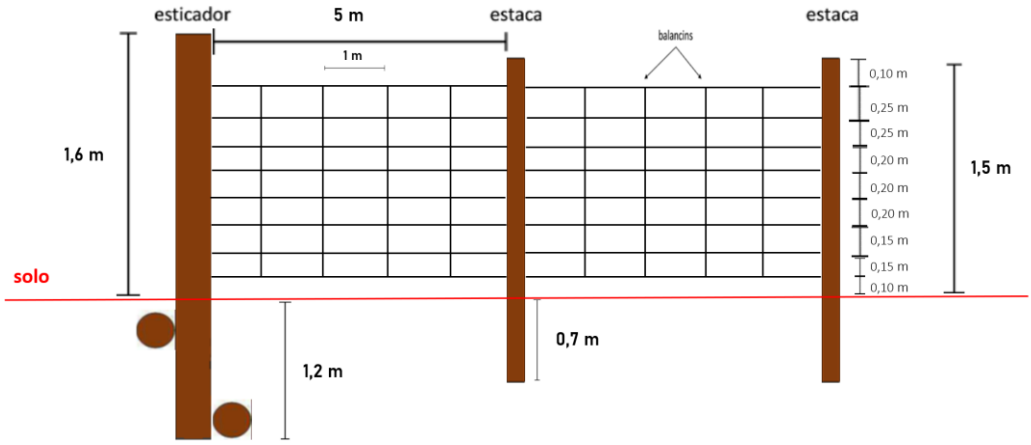


Figura 27 - Seção típica do cercamento de áreas vulneráveis à caprinovinocultura.

18.7.11. A contratada deverá entregar à fiscalização, previamente à medição, as built em formato shapefile tipo linha, com vértices em todas as mudanças horizontais de direção. Deverá ainda entregar relatório sintético por propriedade contendo croqui e tabelas que exibam e informem as cercas previstas e as implantadas na propriedade, bem como motivações para alterações, se ocorrerem.

19. DESCOMPACTAÇÃO DE SOLO (ha)

19.1. A necessidade de descompactação de solo em cada área deve ser analisada de acordo com os resultados das análises de compactação realizadas com o penetrômetro e de acordo com as

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

necessidades da cultura a ser implantada na área. Devem também ser levadas em consideração as características da área objeto da descompactação como por exemplo: o tipo de solo, o relevo do local, a declividade, trafegabilidade de máquinas, o uso e ocupação do solo, dentre outras. Depois de avaliados todos estes aspectos e em conjunto com as análises realizadas, o profissional devidamente habilitado para tal deverá decidir pelo melhor método de descompactação a ser utilizado na área. A mecânica ou a vegetal. Cada uma possui características particulares de implementação e devem ter sua utilização fundamentada em decisões técnicas.

19.2. Antes da realização da intervenção de descompactação do solo a área deve ser analisada e verificada a aplicabilidade da intervenção na área desde a elaboração do projeto. Deve ser verificada se a área ainda se encontra compactada, se ainda não foi alterada pelo proprietário, se não é uma área protegida por lei (ex.: área de proteção permanente e reserva legal), se o proprietário ainda é anuente para a realização da intervenção no local, e qualquer outro fator impeditivo à realização da intervenção.

19.3. Caso após realizar a análise dos parâmetros descritos no item 19.1 a Contratada constate que o local não é elegível para a execução da intervenção de descompactação do solo, o proprietário não seja mais anuente à construção desta intervenção no local definido no projeto elaborado pela Contratada, ou haja qualquer outro impedimento para a realização da intervenção no local, a Contratada deverá revisar o projeto e realizar a realocação da intervenção para outro local elegível e anuente pelo proprietário na propriedade. Caso na propriedade não exista outro local elegível, o proprietário não seja mais anuente ou exista algum outro impeditivo que não permita a construção e a realocação da intervenção para outro local na propriedade a Contratada deverá realizar a revisão do projeto com a exclusão da intervenção.

19.4. DESCOMPACTAÇÃO MECÂNICA

19.4.1. A descompactação mecânica deverá ser utilizada em áreas compactadas onde a declividade não impeça a trafegabilidade de máquinas. também é possível utilizá-la em áreas onde não existam plantios perenes em espaçamentos inferiores ao eixo do trator.

19.4.2. Para a descompactação mecânica do solo foi considerado o uso de duas máquinas distintas a depender da profundidade da camada compactada. A definição do equipamento a ser utilizado deverá ser realizada pelo responsável técnico após a análise do teste de compactação e infiltração de água no solo bem como pela análise visual no local através da abertura de trincheiras e verificação da profundidade da camada compactada.

19.4.3. Descompactação com escarificador - Deverá ser realizada em áreas onde a camada compactada é até 0,40 m de profundidade. O escarificador

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

deverá ser acoplado a um trator com tração 4x4 com potência de 120 a 200 cvs a depender do relevo e do tipo de solo.

19.4.4. Descompactação com subsolador – Deverá ser realizada em áreas com camadas compactadas acima de 0,40 m de profundidade. O subsolador deverá ser acoplado a um trator com tração 4x4 com potência de 120 a 200 cvs a depender do relevo e do tipo de solo.

19.4.5. Após a descompactação com o uso do escarificador ou do subsolador deve ser realizada uma operação de gradagem com uma grade niveladora acoplada a um trator com tração 4x4 com potência superior a 90 cvs com o objetivo de destorroar o solo e preparar para o plantio.

19.5. EQUIPE E QUALIFICAÇÕES MÍNIMAS EXIGIDAS

19.5.1. Para a execução dos serviços de Descompactação mecânica a Contratada deverá possuir a seguinte equipe técnica e qualificações mínimas exigidas:

19.5.2. Engenheiro com experiência mínima comprovada de cinco anos na realização de obras de conservação do solo e da água, descompactação de solos, terraceamento e/ou obras correlatas. Pode responder tecnicamente por no máximo um contrato com a Codevasf e deverá estar lotado nos municípios beneficiados pelas intervenções. Necessária a apresentação de ART de Obra ou Serviço antes do início das respectivas obras/ serviços.

19.5.2.1. Tratorista com experiência mínima comprovada de dois anos em obras de conservação do solo e da água, terraceamento agrícola e/ou obras correlatas. Um profissional por frente de serviço.

19.6. DESCOMPACTAÇÃO VEGETAL

19.6.1. A descompactação vegetal do solo é uma alternativa para áreas onde a declividade é maior, onde há relevos desuniformes, acidentados, áreas com culturas perenes instaladas em adensamento ou com árvores isoladas em impossibilidade de mecanização, áreas com sistema de plantio direto instalado, ou quaisquer outras áreas onde não seja possível e seguro realizar o tráfego de máquinas.

19.6.2. A descompactação vegetal é realizada através da ação mecânica das raízes de plantas que possuem o sistema radicular pivotante na maioria das vezes, este sistema é consideravelmente vigoroso e capaz de avançar em profundidade no solo e romper camadas compactadas. Além do rompimento mecânico das camadas compactadas pelas raizes em busca de água e nutrientes, após a morte das plantas, suas raizes se decompõem deixando espaços vazios no solo, gerando poros e promovendo mais aeração, menor densidade, maior área superficial específica. Além disso, a decomposição das raizes e das plantas após a senescência fornecerá ao solo também matéria orgânica que além de favorecer a melhora dos aspectos físicos melhora também os aspectos químicos, eleva a

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

capacidade de troca catiônica, aporta nutrientes e melhora a retenção de água.

19.6.3. A espécie a ser utilizada no local deverá ser definida em conjunto com o proprietário da área e deverá ser pensada de maneira a não atrapalhar as atividades econômicas realizadas na propriedade. Em pastagens, definir espécies que possuam boa palatabilidade para o gado e que não sejam tóxicas para o rebanho. Em entrelinhas de plantios comerciais, atentar-se para espécies que não sejam vetores e/ou hospedeiras de pragas/doenças que possam causar impacto econômico negativo na cultura principal.

19.6.4. Deverão ser escolhidas espécies para a realização de plantio manual uma vez que a descompactação vegetal será implementada em locais de difícil acesso a máquinas. Deverá ser levado em consideração também as exigências da espécie escolhida para ser plantada na área, nutricional e hídrica, térmica e etc.

Quadro 5 - Exemplos de plantas de cobertura e forragens capazes de descompactar os solos.

Nome popular	Nome científico	Profundidade máxima das raízes	Principais características
Milheto	*Pennisetum glaucum*	Profunda (pode passar de 1,5 metros)	Gramínea, resistência à seca, potencial para forragem e silagem, plantio em linha ou à lanço. Alta produção de biomassa que protege o solo contra erosão e retém a umidade (agrega o solo superficial e quebra camadas compactadas). Sistema radicular fasciculado (muito denso).
Crotalária	*Crotalaria spectabilis / C. ochroleuca*	Moderada a Profunda (1,0 a 1,5 metros)	Redução de nematoides e aporte de matéria orgânica para estabilização de agregados e consequentemente melhora a estruturação do solo. Sistema radicular pivotante.
Nabo forrageiro	*Raphanus sativus*	Profunda (até 1,5 a 2,0 metros)	Cria "biocanais" verticais que aumentam a infiltração rápida da água da chuva (rompe camadas densas/subsuperficiais). Sistema radicular pivotante (maciço/tuberoso).
Ervilhaca	*Vicia sativa*	Superficial a Moderada (0,8 a 1,2 metro)	Espécie de inverno. Raízes finas e ramificadas. Melhora a agregação superficial do solo. Excelente produtora de nitrogênio e ótima consorciada com aveia ou centeio.
Aveia preta	*Avena strigosa*	Superficial a Moderada (0,6 a 1,0 metro)	Altíssima densidade de raízes que previne a erosão laminar e melhora a porosidade superficial.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

			Alta capacidade descompactadora na camada superficial e de transição. Sistema radicular fasciculado (cabeleira densa).
Trevo branco	*Trifolium repens*	Superficial a Moderada (0,6 a 1,0 metro)	Raiz fasciculada e crescimento estolonífero proporciona boa cobertura do solo e protege do impacto das gotas de chuva.
Braquiária	*Urochloa ruziziensis*	Profunda (supera 1,5 metros)	Cobertura permanente do solo (palhada de lenta degradação) que mitiga o impacto das gotas de chuva (excelente para reestruturar solos degradados). Sistema radicular fasciculado (extremamente agressivo).
Trefósia	*Tephrosia candida*	Muito profunda (2,0 a 3,5 metros)	Arbusto perene de crescimento lento inicial. Sistema pivotante extremamente profundo e agressivo. Ideal para solos muito degradados e subsolagem biológica profunda.
Mucuna preta	*Mucuna pruriens*	Moderada a Profunda (1,0 a 1,5 metros)	Raiz pivotante vigorosa. Rompe camadas adensadas médias. Alta fixação de nitrogênio. Reduz drasticamente a população de nematoides e abafa plantas daninhas.
Feijão de porco	*Canavalia ensiformis*	Moderada (atinge de 1,0 a 1,2 metros)	Fixação de nitrogênio, Sistema radicular pivotante. Melhora a estrutura do solo através do aporte de matéria orgânica devido a elevada produção de biomassa.
Guandu	*Cajanus cajan*	Muito Profunda (pode atingir até 2,5 metros)	Fixação de nitrogênio e abertura de canais profundos para recarga de aquíferos (atua como "subsolador biológico"). Sistema radicular pivotante (robusto/lenhoso).
Feijão bravo do Ceará	*Canavalia brasiliensis*	Profunda a muito profunda (1,5 a 2,5 metros)	Leguminosa rústica e perene. Raiz pivotante potente com alta tolerância à seca. Muito utilizada na recuperação de áreas degradadas e solos de baixa fertilidade.
Tremoço	*Lupinus spp.*	Profunda (atinge 1,2 a 1,8 metros)	Raiz pivotante forte e grossa. Excelente capacidade de romper compactação física. Destaca-se pela alta capacidade de solubilizar e reciclar fósforo no solo.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

Vica	*Vicia villosa*	Moderada a Profunda (1,0 a 1,5 metros)	Gramatura radicular densa. Mais tolerante ao estresse hídrico e ao frio que a Vicia sativa. Ótima fixadora de nitrogênio e protetora de horizontes superficiais.

19.7. EQUIPE E QUALIFICAÇÕES MÍNIMAS EXIGIDAS

19.7.1. Para a execução dos serviços de Descompactação vegetal a Contratada deverá possuir a seguinte equipe técnica e qualificações mínimas exigidas:

19.7.1.1. Engenheiro com experiência mínima comprovada de cinco anos na realização de obras de conservação do solo e da água, descompactação de solos, terraceamento e/ou obras correlatas. Pode responder tecnicamente por no máximo um contrato com a Codevasf e deverá estar lotado nos municípios beneficiados pelas intervenções. Necessária a apresentação de ART de Obra ou Serviço antes do início das respectivas obras/ serviços.

19.7.1.2. Técnico Agropecuário ou Agrícola ou em Agrimensura ou Ambiental ou técnico em áreas Correlatas com experiência mínima na execução de serviços de conservação do solo e da água ou Serviços Similares, nas diversas áreas de conhecimento.

19.7.1.3. Servente (um por frente de serviço).

20. ITEM: PLANTIO, MONITORAMENTO E MANUTENÇÃO DE ESPÉCIES VEGETAIS HERBÁCEAS PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS (ha)

20.1. AMOSTRAGEM DE SOLO

20.1.1. Antes da semeadura ou do plantio, deverá ser realizado o preparo do solo que irá receber as sementes e/ou mudas. Para tal, primeiro deverá ser realizado o planejamento da coleta das amostras de solo e a coleta propriamente dita. Para tal, deve ser analisada a área onde será realizada a coleta de solo, inicialmente deve ser realizada uma anamnese com o proprietário do local acerca do histórico e da condução da área.

20.1.2. O planejamento da amostragem deve ser realizado de acordo com a homogeneidade da área com relação ao tipo de solo, uso da área, tratos culturais realizados, vegetação predominante etc.

20.1.3. A área homogênea deve ser menor que 10 hectares e em cada área homogênea deve ser coletada no mínimo uma amostra composta sendo que, cada amostra composta deve ter no mínimo 20 amostras simples. Sendo que após a coleta das 20 amostras simples este volume de solo deve ser homogeneizado e armazenado no mínimo 500 gramas de solo, identificado por amostra homogênea e enviado para análise.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

20.1.4. Áreas com qualquer característica adversa como cupinzeiros, áreas com esterco de animais, próximas a árvores, estradas, onde tenham sido aplicados ou depositados fertilizantes e/ou corretivos/condicionantes agrícolas etc. devem ser evitadas pois podem inferir um falso resultado à análise de solo.

20.1.5. Posteriormente, a amostra devidamente identificada, deve ser encaminhada para um laboratório devidamente habilitado para a realização das análises e emissão dos laudos. Deverão ser realizadas as análises de granulometria e de fertilidade do solo.

20.2. ANÁLISE DE GRANULOMETRIA DO SOLO

20.2.1. A análise de granulometria deverá ser realizada para a separação e quantificação no mínimo das frações areia, silte e argila. Os laudos devem ser interpretados pelo engenheiro responsável pela implantação da cultura na área e servirá junto com outras análises, de subsídio a definição de qual cultura deverá ser plantada na área e de quais práticas deverão ser realizadas para o seu bom estabelecimento.

20.3. ANÁLISE DE FERTILIDADE DO SOLO

20.3.1. A análise de fertilidade do solo deverá ser realizada com o objetivo de mensurar os nutrientes e atributos do solo para que subsidie também a escolha da cultura e das práticas de preparo do solo a serem realizadas para a implantação das espécies na área. A análise deverá contemplar no mínimo os seguintes atributos/nutrientes:

a) pH em água ou cloreto de potássio;
b) Alumínio trocável (Al^{3+})
c) Acidez potencial (H+Al)
d) Condutividade elétrica;
e) Complexo sortivo: cálcio (Ca^{2+}), magnésio (Mg^{2+}), sódio (Na^{+}), potássio (K^{-}), Valor S, Hidrogênio, Alumínio, valor T, saturação por bases (V%), percentagem de sódio trocável e saturação por alumínio (m);
f) Carbono, Nitrogênio e relação C/N;
g) Fósforo assimilável; e
h) Carbonato de Cálcio equivalente.

20.3.2. Após a realização da análise de fertilidade o engenheiro responsável pela implantação da cultura na área deverá realizar a interpretação dele e de posse de outros estudos realizados para a área como por exemplo, o a análise de granulometria do solo, embasar a decisão de quais práticas serão necessárias para preparar o solo para receber as espécies a serem implantadas no local. Poderão ser realizados caso sejam comprovadamente necessárias as seguintes práticas: a calagem e a adubação do solo.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

20.4. CALAGEM DO SOLO

20.4.1. A necessidade da realização de calagem deverá ser analisada de acordo com os resultados das análises de fertilidade e de granulometria do solo e de acordo com as características da espécie a ser implantada na área.

20.4.2. Deverão ser analisadas as exigências da cultura a ser implantada e o pH do solo bem como a saturação por bases e por alumínio já existente no solo a ser corrigido. A interpretação dos laudos resultantes das análises feitas através das amostras de solo coletadas na área é de responsabilidade do engenheiro responsável pela implantação da espécie vegetal na área.

20.4.3. A necessidade da aplicação do corretivo bem como a dose a ser aplicada em cada área deverá ser definida com embasamento técnico nas análises realizadas bem como nas exigências da espécie de interesse. Devem ser seguidas as especificações da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS). Qualquer metodologia indicada pela SBCS poderá ser utilizada para cálculo das doses de corretivos e/ou fertilizantes, no entanto, para a definição da metodologia a ser utilizada devem ser levadas em consideração as especificidades de cada área e de cada cultura a ser utilizada.

20.4.4. Para a distribuição de corretivos foi considerado o uso de um implemento distribuidor de sementes, fertilizantes e corretivos utilizado acoplado em um trator com tração 4x4 e potência superior a 120 cvs. em áreas onde a declividade não impeça o tráfego de máquinas e a distribuição manual foi considerada em áreas declivosas e com relevos desuniformes onde não é possível realizar a mecanização.

20.4.5. O calcário a ser utilizado deverá ter valor de Poder Relativo de Neutralização Total (PRNT) igual ou superior a 70%.

20.4.6. Após a realização da calagem deve ser realizada a incorporação do calcário com a utilização de uma grade niveladora acoplada em um trator com tração 4x4 e potência superior a 90 cvs em áreas onde a declividade não impeça o tráfego de máquinas e com a utilização de enxadas em áreas declivosas e com relevos desuniformes onde não é possível realizar a mecanização.

20.4.7. Quando o plantio for ser realizado por mudas, o cálculo e a aplicação da calagem deverão ser realizados por covas e após a aplicação deverá ser realizada a mistura com solo, para a incorporação do calcário.

20.4.8. A calagem deverá ser realizada 90 (noventa) dias antes do plantio para que seja possível que o calcário reaja no solo e não afete as sementes/mudas a serem semeadas/plantadas.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

20.5. ADUBAÇÃO DO SOLO

20.5.1. A necessidade da realização de adubação deverá ser analisada pelo engenheiro responsável pela implantação das plantas no local de acordo com os resultados das análises de fertilidade e de granulometria do solo e de acordo com as exigências nutricionais da espécie a ser implantada na área.

20.5.2. Adubação química - A adubação química deverá ser realizada quando os níveis de nutrientes estiverem abaixo dos exigidos pelas espécies a serem instaladas no local, a escolha pelo método de adubação química ou orgânica ou a combinação dos dois métodos deverá ser definido por profissional devidamente habilitado após a interpretação da análise de fertilidade e da de granulometria do solo. A escolha das fontes bem como o método de liberação deverá ser analisado caso a caso e definido visando maior eficiência e aproveitamento em campo. Sempre que necessário, as doses devem ser parceladas para evitar perdas. Em solos arenosos o parcelamento da adubação química necessariamente deve ser realizado.

20.5.3. Adubação orgânica - Os adubos orgânicos, compostos de estercos animais e restos vegetais desde que comprovadamente aprovados para esta finalidade e livre de contaminantes poderão ser utilizados. Estes materiais devem ter passado pelo processo de fermentação antes da aplicação de modo a não provocar danos às raízes. As doses devem ser calculadas de acordo com as exigências nutricionais da espécie vegetal a ser implantada na área e com a interpretação feita por profissional devidamente habilitado para tal das análises de fertilidade do solo e granulométricas da área.

20.5.4. Adubação em áreas não mecanizáveis - A adubação em áreas onde não é possível realizar a mecanização, deverá ser realizada de forma manual ou com equipamentos portáteis. Deverão ser priorizadas as aplicações de fertilizantes orgânicos e estes deverão necessariamente ser incorporados ao solo. A adubação química deve ser parcelada para evitar perdas por lixiviação e/ou por volatilização. Sempre que possível e não oferecer risco às raízes, o adubo deverá ser coberto por uma fina camada de solo.

20.5.5. Adubação em áreas mecanizáveis - A adubação em áreas onde é possível realizar a mecanização agrícola, deverá ser realizada com uma distribuidora de fertilizantes acoplada a um trator com tração 4x4 e potência superior a 120 cvs. Quando necessário as doses deverão ser parceladas com o intuito de evitar perdas por lixiviação e/ou por volatilização.

20.5.6. Após o preparo das áreas com a realização ou não de calagem, adubação e descompactação de solo conforme necessário, deve ser semeada ou plantada a espécie selecionada para ser implantada no local.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

20.6. PROJETO DE REVEGETAÇÃO

20.6.1. Deve ser realizado um estudo para definição das áreas a serem recuperadas e das espécies a serem plantadas. Este estudo deve ser registrado em um relatório denominado “Plano de revegetação e/ou enriquecimento de áreas degradadas”. Este relatório deve conter todo o planejamento para o plantio das espécies de cobertura, desde o preparo do solo e as etapas utilizadas levando-se em conta desde as análises realizadas até a justificativa para escolha da espécie a ser plantada. Deve conter também quais os tratos culturais essas plantas receberão, monitoramento e manutenção, tanto pela contratada, quanto pelo proprietário.

20.6.2. Seleção das espécies de cobertura

20.6.2.1. A seleção da espécie de cobertura a ser plantada em cada área deve ser realizada pelo Engenheiro responsável em parceria com o proprietário da área. Devem ser observadas as características do local, da atividade realizada na área e das características das plantas de cobertura. Nas tabelas 01, 02 e 03 estão descritas as plantas de cobertura/forrageiras indicadas para cada região de acordo com as características de cada local e de cada espécie. Sempre que possível, devem ser selecionadas plantas presentes nestas tabelas.

20.6.2.2. Em caso de impossibilidade de implantação das espécies presentes nas referidas tabelas por necessidade do proprietário ou por algum outro motivo alheio aos citados neste documento, a implantação de outra espécie deve ser autorizada pelo(a) responsável pela fiscalização do projeto por escrito em ofício ou por e-mail e para tal aprovação deve ser considerada a justificativa do engenheiro responsável pela implantação e condução da espécie que deve ser apresentada ao fiscal por escrito, seja por ofício ou por e-mail.

20.6.3. Monitoramento, condução e manutenção

20.6.3.1. Após o plantio que deve ser realizado no início do período chuvoso essas plantas devem ser monitoradas por mais 12 meses (para englobar uma época mais seca e uma mais chuvosa do ano). Após o monitoramento deve ser verificada a taxa de estabelecimento das plantas em campo e registrado em forma de relatório.

20.6.3.2. Caso a taxa de estabelecimento das plantas seja igual ou maior a 70% a CONTRATADA deverá realizar o replantio (de até 30%) por sua conta uma vez que os custos de 30% de replantio já foram incluídos no orçamento de referência que compõe o presente contrato.

20.6.3.3. Caso a taxa de estabelecimento dessas plantas seja inferior a 70% as causas devem ser analisadas pelo fiscal do contrato e caso não haja erro na implantação e/ou condução por parte da empresa e nem do

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

proprietário da área deve ser definido em conjunto com o fiscal do contrato o replantio ou não desta área.

Tabela 1 - Relação de plantas de cobertura/forrageiras indicada para cada bioma/estado.

UF	Biomas	Área do bioma na UF (km²)	Plantas indicadas	Custo médio de sementes.ha^{-1}/bioma	Custo médio de sementes.ha^{-1}/UF
MG	Cerrado	267.565,76	Calopogônio (Calopogonium mucunoides), Capim agulha (Brachiaria humidicola), Capim gordura (Melinis multiflora), Feijão Guandu (Cajanus cajan), Lab lab (Dolichos lablab), Milheto (Pennisetum americanum), Mucuna preta (Mucuna aferrinaa), Soja perene (Glycine wightii)	R$ 846,97	R$ 825,78
	Mata Atlântica	73.003,66	Brachiarão (Brachiaria brizantha), Capim BRS Xaraés (Brachiaria brizantha CV BRS Xaraés), Capim BRS Zuri (Panicum maximum CV BRS Zuri), Capim BRS Piatã (Brachiaria brizantha CV BRS Piatã), Capim Humidicola (Brachiaria humidicola)	R$ 994,12	
	Caatinga	32.609,54	Capim buffel (Cenchrus ciliaris), Capim centenário, Capim tobiatã (Panicum maximum), Milheto (Pennisetum americanum), Nabo forrageiro (Raphanus sativus)	R$ 275,07	
PA	Amazônia	305.932,61	Brachiarão (Brachiaria brizantha), Capim BRS Xaraés (Brachiaria brizantha CV BRS Xaraés), Capim BRS Zuri (Panicum maximum CV BRS Zuri), Capim BRS Piatã (Brachiaria brizantha CV BRS Piatã), Capim Humidicola (Brachiaria humidicola)	R$ 467,47	R$ 477,98
	Cerrado	8.709,95	Calopogônio (Calopogonium mucunoides), Capim agulha (Brachiaria humidicola), Capim gordura (Melinis multiflora), Feijão Guandu (Cajanus cajan), Lab lab (Dolichos lablab), Milheto (Pennisetum americanum), Mucuna preta (Mucuna aferrinaa), Soja perene (Glycine wightii)	R$ 846,97	
PB	Caatinga	52.358,75	Capim buffel (Cenchrus ciliaris), Capim centenário, Capim tobiatã (Panicum maximum), Milheto (Pennisetum americanum), Nabo forrageiro (Raphanus sativus)	R$ 275,07	R$ 327,39
	Mata Atlântica	4.108,49	Calopogônio (Calopogonium mucunoides), Capim agulha (Brachiaria humidicola), Capim gordura (Melinis multiflora), Capim quicuio (Pennisetun clandestinum), Feijão Guandu (Cajanus cajan), Lab lab (Dolichos lablab), Mucuna preta (Mucuna aferrinaa)	R$ 994,12	
SE	Caatinga	12.137,21	Capim buffel (Cenchrus ciliaris), Capim centenário, Capim tobiatã (Panicum maximum), Milheto (Pennisetum americanum), Nabo forrageiro (Raphanus sativus)	R$ 275,07	R$ 596,31
	Mata Atlântica	9.800,98	Calopogônio (Calopogonium mucunoides), Capim agulha (Brachiaria humidicola), Capim gordura (Melinis multiflora), Capim quicuio (Pennisetun clandestinum), Feijão Guandu (Cajanus cajan), Lab lab (Dolichos lablab), Mucuna preta (Mucuna aferrinaa)	R$ 994,12	
AL	Caatinga	13.210,78	Capim buffel (Cenchrus ciliaris), Capim centenário, Capim tobiatã (Panicum maximum), Milheto (Pennisetum americanum), Nabo forrageiro (Raphanus sativus)	R$ 275,07	R$ 652,79
	Mata Atlântica	14.619,75	Calopogônio (Calopogonium mucunoides), Capim agulha (Brachiaria humidicola), Capim gordura (Melinis multiflora), Capim quicuio (Pennisetun clandestinum), Feijão Guandu (Cajanus cajan), Lab lab (Dolichos lablab), Mucuna preta (Mucuna aferrinaa)	R$ 994,12	
PE	Caatinga	82.588,64	Capim buffel (Cenchrus ciliaris), Capim centenário, Capim tobiatã (Panicum maximum), Milheto (Pennisetum americanum), Nabo forrageiro (Raphanus sativus)	R$ 275,07	R$ 388,56
	Mata Atlântica	15.479,22	Calopogônio (Calopogonium mucunoides), Capim agulha (Brachiaria humidicola), Capim gordura (Melinis multiflora), Capim quicuio (Pennisetun clandestinum), Feijão Guandu (Cajanus cajan), Lab lab (Dolichos lablab), Mucuna preta (Mucuna aferrinaa)	R$ 994,12	
BA	Caatinga	351.357,34	Capim buffel (Cenchrus ciliaris), Capim centenário, Capim tobiatã (Panicum maximum), Milheto (Pennisetum americanum), Nabo forrageiro (Raphanus sativus)	R$ 275,07	R$ 519,82
	Cerrado	103.436,70	Calopogônio (Calopogonium mucunoides), Capim agulha (Brachiaria humidicola), Capim gordura (Melinis multiflora), Feijão Guandu (Cajanus cajan), Lab lab (Dolichos lablab), Milheto (Pennisetum americanum), Mucuna preta (Mucuna aferrinaa), Soja perene (Glycine wightii)	R$ 846,97	
	Mata Atlântica	109.966,38	Calopogônio (Calopogonium mucunoides), Capim agulha (Brachiaria humidicola), Capim gordura (Melinis multiflora), Capim quicuio (Pennisetun clandestinum), Feijão Guandu (Cajanus cajan), Lab lab (Dolichos lablab), Mucuna preta (Mucuna aferrinaa)	R$ 994,12	

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

Tabela 2 - Relação de plantas de cobertura/forrageiras indicada para cada bioma/estado (Continuação...).

UF	Biomas	Área do bioma na UF (km²)	Plantas indicadas	Custo médio de sementes.ha^{-1}/bioma	Custo médio de sementes.ha^{-1}/UF
PI	Cerrado	133.016,15	Calopogônio (Calopogonium mucunoides), Capim agulha (Brachiaria humidicola), Capim gordura (Melinis multiflora), Feijão Guandu (Cajanus cajan), Lab lab (Dolichos lablab), Milheto (Pennisetum americanum), Mucuna preta (Mucuna aterrinaa), Soja perene (Glycine wightii)	R$ 846,97	R$ 577,24
	Caatinga	118.739,32	Capim buffel (Cenchrus ciliaris), Capim centenário, Capim tobiatã (Panicum maximum), Milheto (Pennisetum americanum), Nabo forrageiro (Raphanus sativus)	R$ 275,07	
MA	Cerrado	217.087,51	Calopogônio (Calopogonium mucunoides), Capim agulha (Brachiaria humidicola), Capim gordura (Melinis multiflora), Feijão Guandu (Cajanus cajan), Lab lab (Dolichos lablab), Milheto (Pennisetum americanum), Mucuna preta (Mucuna aterrinaa), Soja perene (Glycine wightii)	R$ 846,97	R$ 717,39
	Amazônia	112.564,03	Brachiarão (Brachiaria brizantha), Capim BRS Xaraés (Brachiaria brizantha CV BRS Xaraés), Capim BRS Zuri (Panicum maximum CV BRS Zuri), Capim BRS Piatã (Brachiaria brizantha CV BRS Piatã), Capim Humidicola (Brachiaria humidicola)	R$ 467,47	
DF	Cerrado	5.760,78	Calopogônio (Calopogonium mucunoides), Capim agulha (Brachiaria humidicola), Capim gordura (Melinis multiflora), Feijão Guandu (Cajanus cajan), Lab lab (Dolichos lablab), Milheto (Pennisetum americanum), Mucuna preta (Mucuna aterrinaa), Soja perene (Glycine wightii)	R$ 846,97	R$ 846,97
GO	Cerrado	334.698,11	Calopogônio (Calopogonium mucunoides), Capim agulha (Brachiaria humidicola), Capim gordura (Melinis multiflora), Feijão Guandu (Cajanus cajan), Lab lab (Dolichos lablab), Milheto (Pennisetum americanum), Mucuna preta (Mucuna aterrinaa), Soja perene (Glycine wightii)	R$ 846,97	R$ 849,36
	Mata Atlântica	5.527,36	Calopogônio (Calopogonium mucunoides), Capim agulha (Brachiaria humidicola), Capim gordura (Melinis multiflora), Capim quicuio (Pennisetun clandestinum), Feijão Guandu (Cajanus cajan), Lab lab (Dolichos lablab), Mucuna preta (Mucuna aterrinaa)	R$ 994,12	
TO	Cerrado	252.807,95	Calopogônio (Calopogonium mucunoides), Capim agulha (Brachiaria humidicola), Capim gordura (Melinis multiflora), Feijão Guandu (Cajanus cajan), Lab lab (Dolichos lablab), Milheto (Pennisetum americanum), Mucuna preta (Mucuna aterrinaa), Soja perene (Glycine wightii)	R$ 846,97	R$ 813,30
	Amazônia	24.615,68	Brachiarão (Brachiaria brizantha), Capim BRS Xaraés (Brachiaria brizantha CV BRS Xaraés), Capim BRS Zuri (Panicum maximum CV BRS Zuri), Capim BRS Piatã (Brachiaria brizantha CV BRS Piatã), Capim Humidicola (Brachiaria humidicola)	R$ 467,47	
AP	Amazônia	142.470,76	Brachiarão (Brachiaria brizantha), Capim BRS Xaraés (Brachiaria brizantha CV BRS Xaraés), Capim BRS Zuri (Panicum maximum CV BRS Zuri), Capim BRS Piatã (Brachiaria brizantha CV BRS Piatã), Capim Humidicola (Brachiaria humidicola)	R$ 467,47	R$ 467,47
CE	Caatinga	148.825,60	Capim buffel (Cenchrus ciliaris), Capim centenário, Capim tobiatã (Panicum maximum), Milheto (Pennisetum americanum), Nabo forrageiro (Raphanus sativus)	R$ 275,07	R$ 275,07
MT	Cerrado	110.000,00	Calopogônio (Calopogonium mucunoides), Capim agulha (Brachiaria humidicola), Capim gordura (Melinis multiflora), Feijão Guandu (Cajanus cajan), Lab lab (Dolichos lablab), Milheto (Pennisetum americanum), Mucuna preta (Mucuna aterrinaa), Soja perene (Glycine wightii)	R$ 846,97	R$ 846,97
	Amazônia	25.000,00	Brachiarão (Brachiaria brizantha), Capim BRS Xaraés (Brachiaria brizantha CV BRS Xaraés), Capim BRS Zuri (Panicum maximum CV BRS Zuri), Capim BRS Piatã (Brachiaria brizantha CV BRS Piatã), Capim Humidicola (Brachiaria humidicola)	R$ 467,47	R$ 467,47
RN	Caatinga	50.170,00	Capim buffel (Cenchrus ciliaris), Capim centenário, Capim tobiatã (Panicum maximum), Milheto (Pennisetum americanum), Nabo forrageiro (Raphanus sativus)	R$ 275,07	R$ 311,03
	Mata Atlântica	2.641,00	Calopogônio (Calopogonium mucunoides), Capim agulha (Brachiaria humidicola), Capim gordura (Melinis multiflora), Capim quicuio (Pennisetun clandestinum), Feijão Guandu (Cajanus cajan), Lab lab (Dolichos lablab), Mucuna preta (Mucuna aterrinaa)	R$ 994,12	

20.6.4. Formas de pagamento

20.6.4.1. Com relação ao pagamento pelo serviço de "PLANTIO, MONITORAMENTO E MANUTENÇÃO DE ESPÉCIES VEGETAIS HERBÁCEAS PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS" será realizado de acordo com a conclusão e entrega de cada etapa dos serviços que foram divididos de acordo com o quadro a seguir:

Quadro 6 - Cronograma de desembolso (percentual a pagar do item).

Ação	Elaboração do PREV	Plantio (início do período mais chuvoso)	Semestre 1 (início do período menos chuvoso)	Semestre 2 (início do período mais chuvoso)
Mês após ordem de serviço (aproximado)	0 a 6	6	12	18
Elaboração do PREV (plano de revegetação e/ou enriquecimento de vegetação)	1,5%			
Implantação	-	94,5%	-	-
Monitoramento	-	-	2%	2%

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

20.6.4.2. É condição obrigatória para o ateste das medições a apresentação, por parte da contratada, do Diário de Obras, assim como os resultados dos ensaios de controle tecnológico, assinado pelo fiscal e pelo preposto da contratada.

20.7. EQUIPE E QUALIFICAÇÕES MÍNIMAS EXIGIDA

20.7.1. Para a execução dos serviços de Plantio, monitoramento e manutenção de espécies vegetais herbáceas para recuperação de áreas degradadas a Contratada deverá possuir a seguinte equipe técnica e qualificações mínimas exigidas:

20.7.1.1. Engenheiro, legalmente habilitado pelo CREA, com experiência mínima comprovada de cinco anos na realização de plantio e condução de plantas de cobertura do solo. Pode responder tecnicamente por no máximo um contrato com a Codevasf e deverá estar lotado nos municípios beneficiados pelas intervenções. Necessária a apresentação de ART de Obra ou Serviço antes do início das respectivas obras/ serviços.

20.7.1.2. Técnico Agropecuário ou Agrícola ou em Agrimensura ou Ambiental ou técnico em áreas Correlatas com experiência mínima na execução de serviços de conservação do solo e da água ou Serviços Similares, nas diversas áreas de conhecimento.

20.7.1.3. Tratorista com experiência mínima comprovada de dois anos em obras de conservação do solo e da água, terraceamento agrícola e/ou obras correlatas. Um profissional por frente de serviço.

20.7.1.4. Servente (um por frente de serviço).

21. ITEM: RECUPERAÇÃO AMBIENTAL COM MUDAS DE ESPÉCIES VEGETAIS ARBUSTIVAS E ARBÓREAS, COM ELABORAÇÃO DE PLANO DE RECUPERAÇÃO OU DE ENRIQUECIMENTO, PLANTIO, MONITORAMENTO SEMESTRAL, REPOSIÇÃO ATÉ 30% E EMISSÃO DE RELATÓRIOS POR ETAPA (muda)

21.1. As áreas passíveis de proteção ambiental (áreas de preservação permanentes, áreas de reserva legal, corredores ecológicos, etc.) que estiverem degradadas e que não possuírem potencial para regeneração exclusivamente natural deverão receber o plantio de mudas de árvores e/ou arbustos nativas da região com a finalidade de acelerar a recomposição desta vegetação e preservação dos recursos naturais existentes.

21.2. EQUIPE E QUALIFICAÇÕES MÍNIMAS EXIGIDAS

21.2.1. Engenheiro, legalmente habilitado pelo CREA, com experiência mínima comprovada de cinco anos na realização de plantio e condução de espécies florestais, nativas e exóticas. Pode responder tecnicamente por

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

no máximo um contrato com a Codevasf e deverá estar lotado nos municípios beneficiados pelas intervenções. Necessária a apresentação de ART de Obra ou Serviço antes do início das respectivas obras/ serviços.

21.2.1.1. Técnico Agropecuário ou Agrícola ou em Agrimensura ou Ambiental ou técnico em áreas Correlatas com experiência mínima na execução de serviços de conservação do solo e da água ou Serviços Similares, nas diversas áreas de conhecimento.

21.2.1.2. Servente (um por frente de serviço).

21.3. DEFINIÇÃO DE ÁREAS A SEREM REVEGETADAS E RESPECTIVAS METODOLOGIAS DE RECUPERAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL

21.3.1. As áreas a serem revegetadas e/ou enriquecidas estarão descritas no projeto elaborado pela Contratada e aprovado pela fiscalização do contrato. As áreas deverão ter entre 3 e 5 hectares e deverão obedecer aos critérios de elegibilidade estabelecidos. Inicialmente deve ser realizada uma anamnese com o proprietário da área alvo de estudo para reflorestamento. Nesta fase devem ser levantadas questões que identifiquem o empenho do proprietário em conservar o local. Deve ser verificado por exemplo se o proprietário utiliza a área para alguma atividade ou se existem animais domésticos adentrando a área protegida com o intuito de verificar a durabilidade das ações implantadas.

21.3.2. Em um segundo momento, tomando como referência a fitofisionomia original e os padrões esperados, descritos em literatura científica, deve ser realizado um estudo visual da área, incluindo registros fotográficos e coordenadas de ocorrências relevantes, observando-se:

21.3.2.1. Fitofisionomia atual e nível de degradação.

21.3.2.2. Grau de cobertura e proteção dos solos.

21.3.2.3. Classe de solo predominante, ao menos nível 2.

21.3.2.4. Capacidade de drenagem do solo.

21.3.2.5. Bioma em que está inserida.

21.3.2.6. Capacidade de regeneração natural, identificação de sinais dos motivos causadores da degradação, dentre outras características que forem consideradas importantes na área. É importante que esta etapa seja registrada por fotografias e uma descrição detalhada das características observadas.

21.3.2.7. Diversidade vegetal, verificando os principais gêneros e, se possível, as espécies.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

21.3.2.8. Avaliar se a densidade do total de indivíduos de espécies de porte arbóreas e arbustivas (esperado para a fase adulta), está em conformidade com o esperado para a fitofisionomia original, de acordo com literatura científica. Incluir plantas jovens.

21.3.2.9. Avaliar se há predomínio (dominância) de indivíduos de poucas espécies, denotando necessidade ou não de enriquecimento e outras estratégias para que a distribuição se aproxime dos padrões para a fitofisionomia original, de acordo com literatura científica.

21.3.2.10. Avaliar impeditivos para o restabelecimento da fitofisionomia original, necessitando de estratégia alternativa de recuperação da cobertura vegetal.

21.3.2.11. É importante também identificar possíveis riscos para a regeneração vegetal no local como a frequência de incêndios, a presença de atividades pecuárias nas proximidades, presença de formigas cortadeiras dentre outros que forem identificados no momento da visita.

21.3.2.12. Caso seja avaliada a necessidade de aerolevantamento, propor à fiscalização com embasamento técnico para a liberação. O aerolevantamento poderá ser utilizado para mapear o tamanho das clareiras a intervir, estimativas de áreas das diferentes fitofisionomias atuais, registro da condição inicial da área (base para monitoramento), dentre outras mensurações possíveis.

21.3.3. De acordo com as informações coletadas em anamnese com o proprietário e durante a visita na área o profissional responsável deverá decidir a aptidão da área para a revegetação ou não. Esta decisão deverá ser registrada juntamente com uma justificativa por escrito.

21.3.4. A decisão pela recomposição da vegetação de uma área e qual(is) o(s) método(s) deverá(ão) ser utilizado(s) deverá ser baseada a partir do nível de degradação, diversidade, densidade total de espécies vegetais arbóreas e arbustivas na área, dominância excessiva ou não de algumas espécies, bem como outros fatores necessários. Skorupa et al. (2021) propuseram um quadro com diferentes métodos de recomposição vegetal de acordo com diferentes níveis de degradação das áreas (Quadro 7).

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

Quadro 7 - Quadro síntese de diferentes métodos e estratégias de recomposição com base nas diferentes condições pré-existentes em áreas com passivos ambientais (SKORUPA et al., 2021).

Condição da área a ser recomposta	**Perturbada ou alterada**		**Degradada**
Potencial de regeneração natural	**Alto**	**Médio**	**Baixo**
Métodos de recomposição segundo a Lei	Condução de regeneração natural de espécies nativas	Plantio de espécies nativas conjugado com a condução da regeneração natural de espécies nativas	Plantio de espécies nativas em área total
	Plantio intercalado de espécies lenhosas, perenes ou de ciclo longo, exóticas com nativas de ocorrência regional, em até 50% da área total a ser recomposta		
Controle dos fatores de degradação	Cercamento da área, controle de plantas competidoras, controle de formigas cortadeiras, contenção de fogo, descompactação do solo, eliminação de processos erosivos e recuperação da fertilidade do solo		
Estratégias para recomposição	Isolar a área dos fatores de degradação	Manejo da regeneração e/ou plantios parciais por: Adensamento Enriquecimento Nucleação	Semeadura direta e/ou plantio de mudas em área total

21.3.5. Com base nas informações descritas em todo o item 21, avaliar a necessidade ou não de recuperação ou enriquecimento nas áreas com projetos de cercamento, bem como áreas e respectivos: espaçamento dos plantios, espécies, número de mudas por espécie, época de plantio, preparo de solo, outros serviços de preparo da área, monitoramento e manutenção.

21.4. MAPEAMENTO DA ÁREA DE COBERTURA VEGETAL

21.4.1. Ao definir a área a ser revegetada é importante realizar o mapeamento da cobertura vegetal com o intuito de verificar a porcentagem de solo coberto e o adensamento da cobertura vegetal. Este mapeamento deverá ser realizado com a utilização de aerolevantamento, deve ser gerado um ortomosaico e realizado o tratamento de imagem para definir a porcentagem de solo coberto por vegetação. Além do mapeamento inicial, prévio à intervenção, deverá ser repetido a cada aproximadamente 6 meses, de acordo com o regime pluviométrico, totalizando 24 total meses pós-implantação. Logo, deverão ser realizados quatro registros: condição inicial, antes do período chuvoso; condição após o primeiro período chuvoso; condição antes do segundo período chuvoso; condição após o segundo período chuvoso.

21.5. Definição de espécies a serem implantadas e características de plantio

21.5.1. Inicialmente deve ser definida a vegetação original do local e para isso devem ser observados remanescentes de vegetação nativa das proximidades e com as mesmas características da área analisada ou o

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

mais semelhante possível. Devem também ser analisadas imagens históricas de satélite uma opção é a utilização do programa gratuito Google Earth que possui imagens de satélite com diferentes datas.

21.5.2. Devem ser levadas em consideração outras características como bioma em que está inserida a área, tipo de solo, grau de degradação da área e o tipo de vegetação característica desses locais. Dependendo do uso atual da área e do grau de degradação, a implantação da vegetação original pode ser dificultada e até inviável. Nesses casos o responsável técnico deverá avaliar a melhor opção a ser implantada no local (SKORUPA et al., 2021).

21.5.3. O espaçamento entre plantas deve ser estudado em cada área. Para áreas com elevado grau de degradação (“áreas descobertas”) o espaçamento praticado deve ser 3 x 4 metros entre plantas e linhas respectivamente. Já para áreas onde há cobertura vegetal e que o intuito é enriquecer a vegetação poderão ser praticados espaçamentos aleatórios mediante estudo técnico apresentado ao fiscal dos serviços e aprovado. Este estudo deverá ser definido de acordo com a necessidade para cada área e poderá ser realizado no formato de PRAD (Plano de recuperação de áreas degradadas), PRV (Plano de recuperação verde) ou PREV (Plano de recuperação e/ou enriquecimento de vegetação).

21.5.4. Na tabela a seguir podem ser observados exemplos de espaçamentos (médias para um hectare ou 10.000 m²) que podem ser utilizados de acordo com a vegetação existente na área.

Tabela 3 - Modelos de espaçamento para plantio de mudas para recuperação ou enriquecimento de áreas degradadas ou perturbadas.

Modelo	Área (m²)	Comprimento (m)	Largura (m)	Mudas/ Hectare
1	10.000	2	2	2.500
2	10.000	3	2	1.667
3	10.000	3	3	1.111
4	10.000	4	3	833
5	10.000	4	4	625
6	10.000	5	4	500
7	10.000	5	5	400
8	10.000	6	5	333
9	10.000	6	6	278

21.6. Aquisição de mudas

21.6.1. A aquisição das mudas deve ser realizada em viveiros e devem estar livres de pragas e doenças. A empresa fornecedora das mudas deverá seguir as disposições legais para a produção, comercialização e utilização de mudas de espécies florestais, nativas e exóticas.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

21.7. Avaliação e preparo do solo a ser plantado

21.7.1. As características do solo bem como seu estado de degradação influenciam diretamente na implantação e estabelecimento das mudas. Logo, é necessário conhecer a real situação do solo para que sejam propostas ações para torná-lo mais propício para o plantio das mudas.

21.8. Preparo do solo para plantio

21.8.1. Descompactação do solo - A necessidade de descompactação de solo em cada área deve ser analisada de acordo com os resultados das análises de compactação realizadas com o penetrômetro e de acordo com as necessidades da cultura a ser implantada na área. Para a descompactação do solo devem ser consideradas as especificações do item 12 deste documento.

21.8.2. Calagem - Caso seja necessário realizar a calagem, ela deve ser realizada com no mínimo 60 (sessenta) dias antes do plantio das mudas e de acordo com as especificações do item 13 deste documento.

21.8.3. Gradagem - Após a aplicação do calcário deverá ser realizada uma operação de gradagem com grade niveladora acoplada a um trator 4x4 com potência superior a 90 cvs com o intuito de incorporar o calcário ao solo.

21.8.4. Adubação - A adubação deverá ser realizada de acordo com as especificações do item 14 deste documento.

21.9. Implantação da vegetação

21.10. Abertura de berços

21.10.1. A abertura dos berços para plantio das mudas poderá ser realizada com o auxílio de uma cavadeira ou de um enxadão. O comprimento, a largura e a profundidade dependerão da espécie escolhida e do tamanho/ idade das mudas.

21.11. Adubação de plantio

21.11.1. Deve ser acrescentada matéria orgânica (na forma de fertilizante orgânico) no berço após sua abertura. É necessário que esse espere o fertilizante fermentar para somente depois colocar a muda.

21.12. Plantio

21.12.1. As mudas devem ser posicionadas nos berços e as raízes cobertas com solo. O plantio deve ser realizado no mínimo 60 dias após a aplicação de calcário na área. O espaçamento de plantio deverá ser definido pelo responsável técnico de acordo com as necessidades das espécies. O espaçamento deverá ser definido a partir do estudo da fitofisionomia original, comparada à situação atual, prevendo medidas que favoreçam a

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

restauração da cobertura vegetal original ou a melhor aproximação possível desta.

21.13. Condução das mudas para estabelecimento e manutenção do plantio

21.13.1. Coroamento das mudas

21.13.1.1. Após o plantio é necessário que as mudas sejam monitoradas até que se estabeleçam na área. O coroamento das mudas deve ser realizado com o intuito de evitar competição de plantas invasoras com a muda e melhorar a absorção de água e nutrientes. O coroamento se trata da limpeza do solo em um raio de 0,5 a 0,6 m da planta e deve ser feito constantemente até a planta se estabelecer na área beneficiada.

21.13.2. Adubação de cobertura

21.13.2.1. A adubação de cobertura deverá ser realizada de acordo com as necessidades das espécies a serem plantadas na área e com a análise de fertilidade do solo. Além disso, a necessidade e as doses deverão ser recomendadas pelo profissional técnico devidamente qualificado para tal.

21.13.3. Controle de formigas

21.13.3.1. O controle de formigas deverá ser iniciado na etapa de preparo do solo com a identificação dos formigueiros e aplicação de formicidas, no entanto, deve ser mantido o monitoramento continuamente durante o prazo de vigência do contrato e realizado o controle sempre que necessário.

21.13.4. Tutoramento

21.13.4.1. As mudas devem receber tutoramento a ser realizado por meio de estacas de madeira.

21.14. Mapeamento da cobertura vegetal por aerolevantamento

21.14.1. As áreas beneficiadas deverão ser mapeadas através de aerolevantamento, os ortomosaicos devem ser gerados e os dados tratados com a finalidade de identificar áreas com solo exposto, áreas com solo coberto por vegetação e a porcentagem dessa cobertura bem como o seu adensamento. Estes dados deverão ser utilizados para a tomada de decisão na realização das ações. O monitoramento através de imagens resultantes de aerolevantamento deverá ser realizado a cada 6 meses e armazenados em forma de relatórios para comparação com os posteriores.

21.15. Formas de pagamento

21.15.1. Os pagamentos referentes aos serviços de “RECUPERAÇÃO AMBIENTAL COM MUDAS DE ESPÉCIES VEGETAIS ARBUSTIVAS E ARBÓREAS,

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

COM ELABORAÇÃO DE PLANO DE RECUPERAÇÃO OU DE ENRIQUECIMENTO, PLANTIO, MONITORAMENTO SEMESTRAL, REPOSIÇÃO ATÉ 30% E EMISSÃO DE RELATÓRIOS POR ETAPA" serão divididos da seguinte forma (**Tabela 4**):

21.15.2. Serviços de pedologia, aerolevantamento e análises de solo são pagos à parte. A fiscalização deverá autorizar previamente os quantitativos propostos pela Contratada;

21.15.3. 4% do valor do item após a conclusão da etapa de elaboração do PRAD ou PRV ou PREV, aprovada pela fiscalização;

21.15.4. 60% do valor do item após a conclusão do primeiro plantio de mudas, aprovada pela fiscalização, incluindo preparo do terreno e do solo, bem como todos os demais serviços necessários inclusos no item;

21.15.5. 2% do valor do item após a conclusão de cada monitoramento, aprovado pela fiscalização;

21.15.6. 3% do valor do item após a realização de manutenção no início do período menos chuvoso do ano hidrológico, aprovada pela fiscalização;

21.15.7. 11 % do valor do item após a realização de manutenção no início do período mais chuvoso do ano hidrológico, aprovada pela fiscalização.

21.15.8. Referente ao serviço de replantio de mudas, este termo bem como seus anexos e documentos adjacentes prevê recursos para 30% de replantio. Se a quantidade de 30% não for suficiente a área passará por uma auditoria. Caso seja aprovado o replantio acima de 30 %, o restante das mudas será ressarcido ao contratado. O cálculo do percentual de replantio se dará por bloco de área em recuperação. Será considerado um bloco uma área ininterrupta, com fitofisionomia original similar.

Tabela 4 - Cronograma de desembolso (percentual a pagar do item).

Ação	**Elaboração do PRAD ou PRV ou PREV**	**Plantio (início do período mais chuvoso)**	**Semestre 1 (início do período menos chuvoso)**	**Semestre 2 (início do período mais chuvoso)**	**Semestre 3 (início do período menos chuvoso)**	**Semestre 4 (início do período mais chuvoso)**
Mês após ordem de serviço (aproximado)	0 a 6	6	12	18	24	30
PRAD ou PRV ou PREV	4%		-	-	-	-
Implantação	-	60%	-	-	-	-
Monitoramento	-	-	2%	2%	2%	2%
Manutenção	-	-	3%	11%	3%	11%

21.16. AQUISIÇÃO E TRANSPORTE DE MATERIAIS E DE INSUMOS

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

21.16.1. É de responsabilidade da Empresa VENCEDORA do Pregão Eletrônico de Sistema de Registro de Preços (SRP) e posterior EMPRESA CONTRATADA, a aquisição e transporte de todos os materiais e insumos necessários para a execução das ações contratadas. É também de sua responsabilidade a disponibilização de mão de obra qualificada e competente bem como o transporte de pessoas, uma vez que o orçamento referente a este termo de referência prevê todos esses gastos em sua composição.

22. ITEM: IRRIGAÇÃO DE MUDAS PARA RECUPERAÇÃO HIDROAMBIENTAL (muda)

22.1. OBJETIVO

22.1.1. A presente especificação técnica tem por objetivo estabelecer as regras e critérios para o fornecimento, transporte, carga, descarga, montagem, instalação e adequado funcionamento do sistema de irrigação de salvamento com aplicação pontual e estratégica de água por gotejamento em área, localizada no semiárido, com o objetivo de mitigar o estresse hídrico severo nas fases críticas do estabelecimento das mudas nativas herbáceas e arbóreas, que deverão sair do viveiro já aclimatadas para o solo e clima do local a ser beneficiado.

22.2. LOCAL DE ENTREGA

22.2.1. Os materiais e equipamentos referentes aos itens que compõe o sistema de irrigação localizada por gotejamento, com sistema de filtragem, com abrigo para o conjunto motobomba, deverão ser fornecidos, montados, instalados, operados e mantidos em locais indicados pela Codevasf onde a Contratada também estará realizando serviços de plantio, manutenção e monitoramento de mudas de espécies arbóreas e arbustivas para recuperação hidroambiental, em regiões administrativas pertencentes à área de atuação da Sede, no Distrito Federal e em municípios pertencentes às áreas de atuação das Superintendências Regionais nos estados de Alagoas, Amapá, Bahia, Ceará, Goiás, Maranhão, Minas Gerais, Mato Grosso, Pará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe e Tocantins, sendo os estados e municípios de efetiva execução dos serviços definidos pela Codevasf, conforme o grupo de licitação em que a contratada for vencedora.

22.3. ELABORAÇÃO DO PROJETO DO SISTEMA DE IRRIGAÇÃO

22.3.1. O projeto de irrigação deverá ser elaborado em conjunto com o respectivo PRAD, PREV ou PRV, sendo um dos capítulos deste, a ser aprovado em conjunto pela Fiscalização e pago separadamente, de acordo com as regras definidas para cada item nestas especificações técnicas.

22.3.2. Será elaborado por engenheiro eletricista, engenheiro agrônomo/ engenheiro agrícola/ engenheiro florestal e equipe devidamente

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

capacitados, a partir do aerolevantamento da área, localização da fonte de água e demais dados gerados durante a elaboração do PRAD, PREV ou PRV.

22.3.3. Adicionalmente, deverá ser utilizado GNSS RTK para levantamentos complementares de localização e relevo relevantes para a locação da infraestrutura.

22.3.4. O projeto deverá contemplar croqui geral do sistema contendo a delimitação e localização da fonte hídrica, croquis específicos para o sistema de alimentação fotovoltaica, para os diversos componentes elétricos, para os diversos componentes hidráulicos.

22.3.5. O projeto deverá conter descritivo das etapas construtivas e cronograma previsto com indicação de início e fim para cada uma.

22.3.6. O projeto deverá conter memorial de cálculo para escolha da motobomba, do sistema fotovoltaico e dos componentes hidráulicos; respectivas linhas piezométricas, pressão e vazão na saída da motobomba e pressão de serviço dos gotejadores, cálculo da vazão prevista ao longo do dia e do ano, mediante variações da radiação solar, demonstrando a capacidade de entrega da vazão diária contratada.

22.3.7. O projeto deverá conter manual de operação e manutenção do sistema para 24 (vinte e quatro) meses de operação, descrevendo os profissionais envolvidos e tarefas diárias ao longo da semana e ainda atividades de periodicidade maior que a diária. Deverá conter detalhadamente os procedimentos que serão executados em eventuais reparos caso algum componente do sistema apresente defeito ou falha.

22.3.8. Deve ser apresentada a Anotação de Responsabilidade Técnica dos engenheiros responsáveis pela elaboração projeto.

22.3.9. O projeto deverá prever entrega de volume semanal maior ou igual a 4 L por muda por meio de gotejamento ao longo de, no mínimo, 4 horas de operação por dia. Pode ser prevista a operação do gotejador entre um a quatro dias por semana, com embasamento técnico que justifique a escolha.

22.4. DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA DE IRRIGAÇÃO

22.4.1. Todos os materiais e demais equipamentos utilizados no kit de irrigação por gotejamento, deverão ser novos, de primeiro uso, de primeira qualidade, produzidos por fabricantes idôneos com reconhecido conceito no mercado e apresentar certificação de conformidade do produto, concedida por Organismos de Certificação de Produtos – OCP acreditados pelo INMETRO e adequados às condições de operação e compatíveis entre si, observando-se as normas técnicas e de segurança aplicáveis.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

Todos os equipamentos e componentes elétricos deverão atender às normas técnicas aplicáveis e aos requisitos de segurança estabelecidos pelo INMETRO, quando houver regulamentação ou certificação compulsória aplicável ao respectivo produto, devendo ser fornecidos com os respectivos certificados, registros ou comprovações de conformidade. Os componentes deverão ser previamente aprovados pela Codevasf, conforme as especificações e a planilha de custos aprovada.

22.4.2. Todos os equipamentos e materiais só poderão ser instalados na obra após a inspeção e a autorização da FISCALIZAÇÃO.

22.4.3. Todo e qualquer material entregue pela CONTRATADA, que não se enquadre nas especificações e em função disto ou a critério da FISCALIZAÇÃO, não for aceito, não será pago à CONTRATADA, ficando, ainda, às suas expensas a devolução deles.

22.4.4. O sistema de irrigação localizada por gotejamento deverá ser configurado e montado conforme as características e especificidades de cada área, bem como o número de mudas a serem irrigadas. O projeto a ser elaborado pela contratada deverá prever materiais de mesma qualidade ou superior aos utilizados no dimensionamento modelo destas especificações técnicas e da planilha de custos. Deverá adaptar os números de painéis fotovoltaicos, componentes elétricos, motobomba e componentes hidráulicos de acordo com a demanda a ser atendida.

22.4.5. Para a estimativa do valor do item, foi dimensionado sistema para atender a irrigação de 35.000 mudas em 14 ha, irrigando-se 2 ha por dia, entregando 1 L por muda por hora em 4 horas de operação plena, totalizando 4 litros por muda/dia. O sistema é constituído por um conjunto motobomba alimentado por um sistema de geração de energia fotovoltaica composto por gerador solar com potência total de 4,0 kWp, constituído por 8 (oito) módulos fotovoltaicos de tecnologia de silício cristalino de 500 Wp cada, inversor/drive solar compatível com o motor elétrico de 3 CV trifásico. Os módulos fotovoltaicos serão intercalados eletricamente em série única (string) e fixados rigidamente sobre estrutura de suporte em alumínio anodizado/aço galvanizado instalado diretamente no solo, sobre 8 (oito) blocos grandes de fundação e concreto FCK 20 Mpa, para garantir a ancoragem dos painéis, tendo os serviços realizados por profissionais habilitados e sob supervisão de um engenheiro, conforme descrição da mão de obra especificada em planilha. A motobomba deverá ter a sucção acoplada ao reservatório por intermédio de flange e tubulação de DN50PN40. O reservatório poderá ser abastecido por poço artesiano. No caso de a captação ser realizada a partir de um corpo hídrico e na impossibilidade de a casa de bomba ficar em terra, a motobomba deverá ser embarcado em uma balsa flutuante corretamente dimensionada para suportar uma motobomba de 3 CV e seus equipamentos, fincando em terra o sistema de fornecimento de energia fotovoltaica. A tubulação da linha principal deverá ser constituída de tubo de PVC DN50PN60 e poderá ter até 600 m de comprimento, respeitadas a vazão e pressão de serviço da motobomba. O sistema de irrigação terá capacidade de abastecer até 7 setores com 5.000 (cinco mil) plantas cada. Cada setor tem início com um

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

cavalete partindo da linha principal e com diâmetro de 50 mm e será composto de tubulação e conexões de 50 mm, sendo 3 registros: 1 (um) registro para abertura e fechamento do setor e 2 (dois) registros nas linhas secundárias, sendo um para o ramal da direita e outro para o ramal da esquerda, para operação de limpeza e manutenção. A rede secundária de cada setor deverá ter 100 m de comprimento e a tubulação dividida ao centro, na saída do cavalete, por intermédio de um TÊ de 50mm, onde cada lateral, um a para a esquerda e outra para a direita, se iniciará com 25 m (vinte e cinco) de tubulação de DN50PN40 seguida de 25 m (vinte e cinco) de tubulação DN32PN40, totalizando os 100 m (50m de tubo DN50PN40 e 50 m de tubo DN32PN40), terminando com 2 (dois) cap's de 32 mm. Nas tubulações de 50 e 32 de cada linha secundária serão instaladas as linhas laterais de Polietileno de Baixa Densidade de diâmetro de 16 mm. Os cavaletes, no início de cada setor serão constituídos de 3 TÊ de 50 mm, 3 Curvas de 90º x 50 mm, 3 (três) registros de esfera soldável de 50 mm - 1 (um) para abertura e fechamento do setor e 2 (dois), um em cada início da divisão da lateral de 50 mm, para manejo da limpeza e manutenção hidráulica, luva de redução 50 mm x 25 mm, luva soldável com rosca de 25 mm x ¾", válvula reguladora de pressão de 10 mca com respectivo kit de peças e conexões para instalação. Cada setor será composto por um conjunto de irrigação localizada por gotejamento constituído de linhas laterais de mangueira PEBD de 16 mm com respectivos componentes (Chula ou Anel bilabial, conectores iniciais de linha, gotejadores com vazão de 1l/h com pressão de serviço de 10 mca e final de linha em 8. Para que essa irrigação de salvamento seja eficiente, o uso do hidrogel é obrigatório e deverão ser obedecidos rigorosamente os critérios de utilização especificados pelo fabricante. Obrigatoriamente o hidrogel deverá ser hidratado por 10 minutos, NUNCA utilizar seco próximo às mudas, não colocar na superfície, misturar bem ao solo do ninho de plantio e fazer uma irrigação de segurança no ato do plantio.

22.4.6. O dimensionamento deverá considerar a quantidade de mudas, a disponibilidade e a localização da fonte de água, a vazão, as características do terreno, as perdas de carga do sistema e a disponibilidade de radiação solar, de modo a garantir o fornecimento do volume mínimo de água estabelecido.

22.4.7. A irrigação deverá ser realizada de forma uniforme, garantindo o atendimento de 4 L/muda/semana, podendo o volume ser distribuído em uma ou mais aplicações semanais, conforme o dimensionamento e as características do sistema.

22.5. A limpeza do sistema de irrigação deverá ser realizada duas vezes por ano com a utilização de produtos adequados por intermédio dos equipamentos hidráulicos instalados na rede de irrigação para manejo e limpeza devendo-se obrigatoriamente usar os EPI's: máscaras, luvas, óculos de proteção e outros que se façam necessários. Para a limpeza após a aplicação do produto, monitorar o pH da água nos gotejadores nos finais de linhas. Aguardar o tempo recomendado pelo fabricante para abrir o final das linhas laterais e realizar o enxague

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

delas. A limpeza da rede deverá ser realizada da seguinte forma: em cada setor terá dois registros para isolar 25 laterais por vez. Fechar um dos registros de esfera e realizar o enchimento da rede que se encontra aberta, monitorar o pH e aguardar o tempo de acordo com a recomendação do fabricante para realizar o enxague.

22.6. A operação e manejo da irrigação deverá ser realizada pelo período de 24 meses a partir da montagem e pleno funcionamento do sistema de irrigação e de forma ininterrupta, havendo a necessidade de um operador e um folguista de forma a garantir o perfeito funcionamento do sistema de irrigação localizada por gotejamento durante todos os dias do ano. Os operadores deverão ligar e desligar sistema de irrigação, abrir e fechar registros dos setores de irrigação e, quando da limpeza e manutenção, monitorar vazões, tempos e frequência de rega, verificar e reparar os equipamentos, inspecionar tubulações, mangueiras, filtros e gotejadores efetuando manutenção corretiva e preventiva. Quando da limpeza da tubulação, fechar os registros, deixando abertos somente o do setor que está sendo limpo. Quando na injeção, via injetor de fertilizantes, usar equipamentos de proteção individual – EPI e contar com a supervisão de um Engenheiro Agrônomo/Florestal. Caberá também aos operadores a confecção de relatórios, relatórios fotográficos especificando para a fiscalização e apoio a fiscalização, as atividades desenvolvidas, os problemas ocorridos e as soluções adotadas para cada dia de trabalho.

22.7. A Contratada deverá realizar a instalação, os testes de funcionamento, os ajustes necessários e a orientação quanto ao manejo, operação e manutenção do sistema, entregando-o em perfeitas condições de funcionamento.

22.8. Os equipamentos elétricos e fotovoltaicos deverão possuir proteção compatível com as condições de instalação e operação, incluindo, proteção contra surtos (DS) e aterramento.

22.9. As instalações elétricas deverão ser executadas de acordo com as normas técnicas e regulamentações aplicáveis, incluindo os requisitos de segurança elétrica e proteção dos equipamentos.

22.10. Após a instalação, a Contratada deverá realizar testes de funcionamento do sistema, incluindo sistema fotovoltaico, verificação da vazão, pressão de serviço, funcionamento da motobomba, distribuição de água pelos gotejadores de forma a garantir uma vazão uniforme do sistema de irrigação, realizando os ajustes necessários para garantir o atendimento às condições estabelecidas neste Termo de Referência.

22.11. O sistema somente será considerado concluído após sua instalação, teste, regulagem e comprovação de funcionamento, devendo ser entregue em plenas condições de operação.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

22.12. A CONTRATADA deverá apresentar relatório de conclusão e funcionamento do sistema de irrigação, contendo, no mínimo:

a) descrição dos serviços executados e do sistema instalado;
b) identificação e especificação dos equipamentos, materiais e componentes utilizados;
c) croqui do sistema hidráulico implantado, indicando a fonte de abastecimento, ponto de captação, reservatório, motobomba, tubulações, registros e demais componentes relevantes;
d) O diagrama do sistema elétrico e fotovoltaico implantado, indicando, no mínimo, quantidade e características dos módulos fotovoltaicos, inversor, quadro de comando e sistema de proteção, motobomba, cabos, dispositivos de proteção da motobomba, aterramento e demais componentes elétricos relevantes;
e) croqui ou planta esquemática da área irrigada, indicando a localização das mudas, linhas de irrigação, setores, pontos de distribuição e demais elementos necessários à identificação do sistema;
f) registro fotográfico da instalação, contemplando os principais componentes do sistema e sua implantação, com indicação da data, local e das coordenadas geográficas dos pontos fotografados;
g) informações referentes aos testes e à regulagem realizados, incluindo, quando aplicável, vazão, pressão e funcionamento do sistema de bombeamento;
h) comprovação de que o sistema possui capacidade para atender à demanda mínima de 4 (quatro) litros de água por muda por semana;
i) localização e identificação da área atendida pelo sistema;
j) manuais de instalação, operação e manutenção dos equipamentos, fornecidos pelos respectivos fabricantes;
k) orientações básicas para operação e manutenção do sistema; e
l) demais informações necessárias à comprovação da adequada instalação e do pleno funcionamento do sistema.

22.13. Os croquis e plantas deverão representar as condições efetivamente executadas em campo, permitindo a identificação e localização dos principais componentes do sistema para fins de operação, manutenção e fiscalização. O relatório deverá ser apresentado à fiscalização para análise e aprovação, constituindo condição para o recebimento do serviço e respectivo pagamento.

22.14. A Contratada deverá realizar, durante o período estabelecido contratualmente, os ajustes e correções necessários ao perfeito funcionamento do sistema, incluindo substituição de componentes que apresentem defeito decorrente de falha de instalação ou de fornecimento.

22.15. A execução do sistema deverá observar as exigências dos órgãos competentes relativas à captação, derivação, uso e lançamento

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

de recursos hídricos, incluindo a necessidade de outorga ou instrumento equivalente de regularização do uso da água, quando exigível.

22.16. A Contratada deverá comunicar previamente ao fiscal do contrato a realização das etapas de instalação, testes, regulagem e comissionamento do sistema, bem como quaisquer ocorrências, alterações, dificuldades, falhas ou situações que possam comprometer a execução, o funcionamento ou o atendimento da demanda de irrigação estabelecida.

22.17. A realização dos testes e do comissionamento deverá ser comunicada ao fiscal, que poderá acompanhá-los e solicitar os ajustes ou correções necessárias para assegurar o adequado funcionamento do sistema.

22.18. A Contratada deverá comunicar imediatamente ao fiscal qualquer falha, paralisação, dano, interrupção no fornecimento de água ou energia, defeito de equipamento, alteração nas condições da fonte de abastecimento ou qualquer outra ocorrência que possa comprometer o funcionamento do sistema, informando as providências e o prazo adotados para sua correção.

22.19. Nenhuma alteração nas características, localização ou componentes do sistema que implique modificação da solução aprovada deverá ser realizada sem prévia comunicação e anuência da fiscalização, quando aplicável.

22.20. Entrega Técnica

22.20.1. O recebimento e a aceitação final do sistema de irrigação por gotejamento ficam condicionados ao cumprimento das etapas de validação por parte da Contratada, iniciando-se pelo comissionamento em campo, que exige a realização de testes de estanqueidade sob pressão de trabalho por no mínimo duas horas sem qualquer vazamento, a limpeza completa de toda a rede antes do fechamento dos finais de linha e a comprovação de um Coeficiente de Uniformidade de Distribuição igual ou superior a 90%. Adicionalmente, a Contratada deve realizar o treinamento operacional prático da equipe nas rotinas essenciais ao funcionamento, manutenção preventiva, como a limpeza periódica de filtros e tubulações. O processo se encerra com a entrega compulsória da documentação técnica final, que inclui a planta as-built com o traçado real das tubulações e cavaletes, além dos manuais de operação de todos os equipamentos instalados.

22.20.2. A aceitação definitiva do sistema de irrigação fica condicionada à entrega, por parte da Contratada, dos manuais técnicos e de operação dos equipamentos instalados, bem como das respectivas notas fiscais, para fins de comprovação da aquisição e identificação dos materiais e

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

equipamentos fornecidos. A Contratada concede garantia integral contra defeitos de fabricação, montagem ou instalação por todo o período de contratação dos serviços desse Item. Esta garantia contempla a substituição de peças e o refazimento de serviços defeituosos, sem qualquer custo adicional para o Contratante, observadas as condições de uso e manutenção preventiva estabelecidas nos respectivos manuais.

22.21. Pagamento

22.22. O pagamento será realizado por muda efetivamente plantada e atendida por sistema de irrigação em funcionamento, desde que comprovado que o sistema instalado possui capacidade para fornecer o volume mínimo de 4 litros de água por muda por semana, observados os materiais, equipamentos e quantitativos aprovados na planilha de custos.

22.22.1. Os pagamentos serão efetuados em reais, com base nos preços unitários contratados e de acordo com os percentuais estabelecidos para cada componente, condicionados à efetiva entrega, montagem, instalação e comprovação do adequado funcionamento dos materiais, equipamentos e manutenções, conforme aplicável, bem como à execução dos serviços previstos no contrato.

22.22.2. O pagamento ficará condicionado à verificação do cumprimento das obrigações contratuais e dos critérios de medição estabelecidos para cada etapa, observados os seguintes eventos de pagamento:

a) **Componente 1 a Componente 5 – 6% do valor contratual**
Será pago o percentual correspondente a 6% (seis por cento) do valor contratual após a entrega, montagem, instalação e verificação do adequado funcionamento dos seguintes componentes:
- Componente 1: Fornecimento e instalação de sistema de bombeamento – motobomba de sucção e recalque;
- Componente 2: Fornecimento e instalação de quadro de comando para sistema de bombeamento com alimentação fotovoltaica;
- Componente 3: Fornecimento e instalação de sistema de alimentação fotovoltaica para motobomba;
- Componente 4: Fornecimento e instalação de sistema de aterramento e quadro de comando da motobomba;
- Componente 5: Fornecimento e instalação de kit de energia solar para alimentação de motobomba.

A liberação do pagamento ficará condicionada à entrega pela Contratada de relatório de conclusão e funcionamento da etapa em questão e à verificação e atesto dos serviços, equipamentos e relatório pela fiscalização.

b) **Componente 6 – 71% do valor contratual**
Será pago o percentual correspondente a 71% (setenta e um por cento) do valor contratual após a entrega, montagem, instalação e verificação do adequado funcionamento do Componente 6 – Irrigação de Mudas para

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

Recuperação Hidroambiental, que compreende o fornecimento e a instalação de tubulações, conexões e gotejadores destinados à irrigação das mudas.
A liberação do pagamento ficará condicionada à entrega pela Contratada de relatório de conclusão e funcionamento da etapa em questão e à verificação e atesto dos serviços, equipamentos e relatório pela fiscalização.

c) Componente 7 – 23% do valor contratual
O pagamento referente ao Componente 7 – Operação e Manejo do Sistema de Irrigação será realizado de forma parcelada e mensalmente, ao longo do período contratual, mediante a comprovação da efetiva execução dos serviços de operação e manejo.
Para contratos com duração dessa Componente de 24 (vinte e quatro) meses, o percentual de 23% (vinte e três por cento) do valor contratual será distribuído em 24 (vinte e quatro) parcelas mensais iguais, correspondentes a aproximadamente 0,9583% (zero vírgula nove cinco oito três por cento) do valor contratual por mês, observados os valores e critérios de medição previstos no contrato. A liberação do pagamento ficará condicionada à entrega pela Contratada de relatório de acompanhamento mensal e funcionamento mensal da etapa em questão e à verificação e atesto dos serviços, equipamentos e relatório pela fiscalização.

22.22.3. Em todos os casos, o pagamento ficará condicionado à comprovação do cumprimento das obrigações correspondentes à etapa ou ao período de referência, à entrega do relatório de conclusão e funcionamento do sistema, ao atesto da fiscalização e à apresentação regular dos documentos fiscais exigidos, observados os demais prazos e condições de pagamento estabelecidos no contrato.

23. ITEM: CAPACITAÇÃO DOS PRODUTORES RURAIS A RESPEITO DA FUNÇÃO E DA MANUTENÇÃO DAS INTERVENÇÕES (evento)

23.1. Fornecer treinamento técnico e prático aos produtores rurais beneficiados por ações de recuperação hidroambiental, operadores de máquinas, servidores municipais, integrantes de associações de produtores rurais e demais agentes envolvidos na execução, conservação e manutenção das intervenções implantadas no âmbito dos serviços de revitalização de microbacias hidrográficas.

23.2. Público alvo: Produtores rurais beneficiários das ações de execução dos serviços de elaboração de projetos executivos e implantação de práticas mecânicas, edáficas e vegetativas para revitalização de microbacias hidrográficas, operadores de máquinas das prefeituras municipais, operadores vinculados a associações de produtores rurais, operadores de máquinas disponibilizadas para atendimento às comunidades rurais, servidores municipais envolvidos com conservação de estradas rurais, solo e água, técnicos e responsáveis pela coordenação das atividades, representantes de

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

associações e organizações locais que participem da manutenção das intervenções.

23.3. A capacitação deverá possuir caráter teórico-prático, sendo realizada em campo, utilizando as próprias intervenções implantadas como unidades demonstrativas.

23.4. A capacitação deverá abordar os procedimentos adequados para operação de máquinas e implementos utilizados na implantação e manutenção das práticas mecânicas de conservação do solo e da água, com ênfase na preservação das características geométricas e funcionais das intervenções.

23.5. A capacitação deverá proporcionar aos participantes conhecimentos teórico-prático necessários para compreender a finalidade das intervenções implantadas na microbacia, sua relação com a conservação do solo e da água, bem como os procedimentos de manutenção.

23.6. A atividade deverá ser desenvolvida de maneira integrada às intervenções efetivamente implantadas em cada microbacia, considerando as características locais, os tipos de práticas executadas na região e as condições ambientais e produtivas das propriedades beneficiadas.

23.7. A capacitação constitui atividade de caráter educativo e orientativo destinada a favorecer a continuidade dos benefícios ambientais das intervenções após sua implantação.

23.8. A abrangência de cada evento será definida de acordo com a ordem de serviço.

23.9. A capacitação terá como objetivos:

a) apresentar aos participantes as intervenções executadas na microbacia objeto de abrangência do evento;
b) explicar, em linguagem acessível, a função de cada intervenção e sua contribuição para a conservação do solo, da água e da vegetação na microbacia objeto de abrangência do evento;
c) orientar os beneficiários quanto aos procedimentos de manutenção das estruturas e áreas recuperadas;
d) capacitar os participantes para a identificação visual de sinais de degradação, erosão, assoreamento, obstrução, rompimento, deterioração ou perda de funcionalidade das intervenções;
e) orientar sobre práticas de uso e manejo da propriedade compatíveis com a conservação das intervenções implantadas;
f) promover a corresponsabilidade dos beneficiários pela conservação das estruturas e áreas recuperadas;
g) estimular a adoção continuada de práticas conservacionistas nas propriedades rurais;

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

h) fortalecer a educação ambiental e a percepção dos produtores quanto à relação entre manejo do solo, conservação da água, produção agropecuária e revitalização das microbacias;
i) demonstrar práticas de posicionamento e operação das máquinas, movimentações e conformação do solo, recuperação de pontos danificados, limpeza e manutenção das áreas de contribuição, identificação de processos erosivos, procedimentos que devem ser evitados durante a operação das máquinas e cuidados para não danificar estruturas existentes.

23.10. Cada evento deverá ser planejado de modo a possibilitar participação efetiva do público-alvo.

23.11. A capacitação deverá incluir atividade prática em campo, preferencialmente junto às intervenções efetivamente implantadas, permitindo que os participantes reconheçam as estruturas, seus componentes e os principais procedimentos de conservação.

23.12. O conteúdo deverá ser adaptado às intervenções existentes em cada localidade onde acontecerá o evento, deverá ser aprovado pela fiscalização e contemplará os seguintes temas:
a) importância do solo como recurso natural;
b) processos erosivos, assoreamento, transporte de sedimentos e seus efeitos sobre a propriedade rural e cursos d'água;
c) infiltração e armazenamento de água no solo;
d) função, importância e manutenção da cobertura vegetal no controle da erosão;
e) relação entre manejo da propriedade e conservação ambiental da microbacia de abrangência do evento;
f) integração entre práticas mecânicas, edáficas e vegetativas;
g) finalidade e princípio de funcionamento das intervenções;
h) contribuição das intervenções para redução do escoamento superficial e controle da erosão;
i) importância da manutenção da estrutura construída;
j) identificação de erosões, sulcos, ravinas ou pontos de rompimento;
k) cuidados durante operações agrícolas e agropecuárias;
l) procedimentos diante de danos provocados por chuvas intensas ou tráfego de máquinas;
m) orientação a observar especialmente os pontos de concentração de água e as alterações na geometria da intervenção construída;
n) prevenção contra entrada de animais em áreas destinadas à recuperação;
o) riscos da aplicação inadequada ou excessiva de corretivos e fertilizantes;
p) importância da manutenção da fertilidade e da estrutura do solo;
q) importância da proteção do solo contra o impacto direto das chuvas.

23.13. A metodologia deverá privilegiar linguagem simples, participação dos produtores e associação direta entre conteúdo teórico e realidade da microbacia. E deverá evitar linguagem excessivamente técnica,

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

priorizando exemplos práticos relacionados ao cotidiano dos produtores rurais.

23.14. A capacitação deverá ser desenvolvida, preferencialmente, mediante apresentação inicial do projeto e das intervenções; utilização de mapas, desenhos, esquemas, fotografias técnicas e material didático; demonstração das intervenções; visita orientada às estruturas implantadas; demonstração dos procedimentos de inspeção e manutenção; discussão de problemas e soluções observados nas propriedades; esclarecimento de dúvidas; avaliação da compreensão dos participantes; encerramento e orientações finais.

23.15. A Contratada deverá fornecer material didático compatível com o conteúdo da capacitação. O material deverá ser aprovado pela fiscalização anteriormente a realização do evento e conter, no mínimo a identificação do projeto na microbacia, identificação da microbacia e área beneficiada, descrição simplificada das intervenções, função de cada intervenção, orientações de manutenção de intervenções, problemáticas que devem ser observados na microbacia e possíveis medidas a serem adotadas e/ou mantidas.

23.16. O material deverá ser elaborado em linguagem clara e, sempre que possível, acompanhado de ilustrações, esquemas e fotografias técnicas próprias ou devidamente referenciadas e/ou autorizadas.

23.17. Caberá à Contratada providenciar os recursos necessários à realização do evento, conforme definido no planejamento aprovado pela fiscalização, incluindo espaço adequado, equipamentos audiovisuais, projetor e tela, computador, sistema de som, materiais para demonstração, material didático, listas de presença, formulários de avaliação, recursos e equipamentos necessários para a atividade prática em campo, equipamentos de proteção individual para atividades que exijam acesso às áreas de intervenção.

23.18. Os recursos deverão ser compatíveis com o número de participantes e com as características do local.

23.19. A capacitação deverá ser conduzida por profissionais com formação e experiência compatíveis com os temas abordados.

23.20. A equipe deverá possuir conhecimento técnico relacionado, conforme o conteúdo do evento, a áreas como engenharia agrícola, engenharia agronômica, engenharia florestal, engenharia ambiental, nos temas conservação de solo e água, recuperação de áreas degradadas, educação ambiental e manejo ambiental.

23.21. A composição da equipe deverá ser aprovada pela fiscalização e ser compatível com a complexidade das intervenções existentes na área beneficiada.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

23.22. Cada evento deverá possuir carga horária suficiente para o desenvolvimento integral do conteúdo programático e para a realização das atividades práticas previstas. Como referência para planejamento, recomenda-se carga horária mínima de 8 (oito) horas por evento, podendo ser ampliada pela fiscalização em função da quantidade de intervenções, extensão da área beneficiada e necessidade de atividade prática.

23.23. A programação definitiva deverá constar do Plano de Trabalho apresentado pela Contradada e aprovado pela fiscalização.

23.24. Para cada evento realizado, a Contratada deverá produzir relatório com documentação comprobatória contendo, no mínimo a programação do evento, data, horário e local, identificação da microbacia atendida, número de participantes, relação nominal dos participantes, perfil profissional dos participantes, lista de presença, registros fotográficos (com data, hora, local e coordenadas) e filmagem, conteúdo ministrado, identificação dos profissionais responsáveis pela capacitação, carga horária, conteúdo programático, material didático utilizado, registro das atividades práticas realizadas, avaliação e registro da participação dos beneficiários, principais dúvidas apresentadas pelos participantes.

23.24.1. O relatório deverá demonstrar de forma objetiva que a capacitação foi efetivamente realizada e que os participantes receberam orientações relacionadas à função e à manutenção das intervenções implantadas.

23.24.2. As fotografias e filmagens deverão permitir identificar o evento, os participantes e, quando houver atividade prática, as intervenções demonstradas, em vários ângulos/posições.

23.25. A capacitação deverá deixar claro que procedimentos que envolvam alteração estrutural, reconstrução, redimensionamento ou modificação das intervenções deverão ser realizados ou orientados por profissional tecnicamente habilitado, quando necessário.

23.26. A programação de cada evento deverá ser adaptada às intervenções efetivamente implantadas na microbacia.

23.27. A capacitação deverá, sempre que possível, utilizar as próprias intervenções executadas como unidades demonstrativas. Essa abordagem é compatível com a estratégia de concentrar as ações em microbacias e torná-las referências para adoção de técnicas conservacionistas por produtores rurais e governos locais.

23.28. O serviço será considerado executado quando forem atendidos, cumulativamente, os seguintes requisitos: realização do evento no local e período aprovados; participação dos produtores beneficiários e colaboradores locais; cumprimento do conteúdo programático aprovado no plano de trabalho; disponibilização do material didático; realização

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

das atividades práticas previstas; apresentação da lista de presença; apresentação dos registros fotográficos; apresentação do relatório do evento; aprovação da documentação pela fiscalização.

23.29. Serviços incompletos, eventos sem comprovação adequada ou relatórios que não demonstrem a efetiva realização da capacitação poderão ser rejeitados pela fiscalização, devendo a Contratada providenciar as correções necessárias.

23.30. A medição do serviço será realizada por EVENTO efetivamente executado, concluído e aprovado pela fiscalização.

23.31. Será considerado 01 (um) evento a realização integral de uma atividade de capacitação destinada público-alvo, incluindo planejamento, preparação, mobilização, execução, recursos didáticos, atividades práticas quando previstas, registros e elaboração do relatório correspondente.

23.32. A entrega e aprovação do relatório constituirão requisito para a medição do respectivo evento.

23.33. A Codevasf acompanhará a execução dos eventos, podendo participar das atividades, solicitar esclarecimentos, verificar a documentação apresentada e determinar adequações necessárias.

23.34. A Codevasf deverá verificar, especialmente compatibilidade do conteúdo com as intervenções executadas; participação dos produtores beneficiários; adequação da metodologia; qualidade das orientações técnicas; realização das atividades práticas; documentação comprobatória; cumprimento das condições estabelecidas nesta Especificação Técnica.

23.35. Ao final da capacitação, espera-se que os participantes sejam capazes de reconhecer as principais intervenções implantadas na microbacia; compreender a finalidade de cada intervenção; identificar a importância das práticas para a conservação do solo e da água; realizar inspeções visuais básicas; reconhecer sinais de perda de funcionalidade da intervenção; adotar medidas preventivas de conservação; evitar práticas de uso e manejo que possam comprometer as estruturas; proteger as áreas em processo de recuperação; comunicar problemas que demandem avaliação técnica aos órgãos públicos e/ou associações; incorporar práticas conservacionistas à rotina produtiva da propriedade.

23.36. Equipe Técnica

23.36.1. Os trabalhos nesse item deverão ser executados pele seguinte equipe técnica:

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

23.36.1.1. Engenheiro com tempo mínimo de formação e experiência mínima na execução de serviços compatível com objeto deste TR OU Serviços Similares, com as seguintes formações ou especialização acadêmica baseado na Tabela de Títulos Profissionais da Resolução CONFEA 473/2002:

23.36.1.2. Formação: Engenheiro Hídrico ou Engenheiro Ambiental ou Engenheiro Sanitarista e Ambiental ou Engenheiro Agrícola ou Engenheiro Agrônomo ou Engenheiro Florestal ou Engenharia correlata. Dentre as principais atividades a serem entregues envolvem: planejamento e organização dos eventos de capacitação; coordenação e orientação da equipe envolvida; articulação com os produtores rurais, associações, instituições parceiras e demais participantes; definição do conteúdo e da metodologia das capacitações; atividades teóricas e práticas em campo; elaboração e revisão dos materiais didáticos e de apoio; acompanhamento dos registros e da documentação comprobatória dos eventos; bem como sistematização e análise dos relatórios, listas de presença, registros fotográficos, avaliações e demais produtos decorrentes das capacitações.

23.36.1.3. Experiência mínima: 5 anos

23.36.1.4. Equipe técnica composta por Topógrafo e Encarregado com experiência mínima na execução de serviços compatível com objeto deste TR OU Serviços Similares.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9

24. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMAÇARI. PREFEITURA MUNICIPAL. Contratação de empresa para execução dos serviços de revegetação, recuperação e proteção de processos erosivos de encostas com uso de técnicas de bioengenharia em diversos bairros do município de Camaçari. - Tomada de Preços n° 005/2009 – Anexo II: Especificações para execução dos serviços de recuperação e proteção de processos erosivos com uso de técnicas de bioengenharia. Camaçari: Prefeitura Municipal de Camaçari, 2009.

CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba. Contrato nº 1.1123.00/2021. Execução dos serviços de diagnóstico e elaboração do projeto hidroambiental na área da bacia hidrográfica do rio São Francisco, no estado de Minas Gerais, incluso serviços topográficos, gráficos, geotécnicos e deslocamentos, destinados as ações de revitalização na micro bacia Rio das Pedras, com área correspondente a 24,995 hectares, correspondente ao item 10 - Bacia Hidrográfica do rio Verde Grande, da Ata de Registro de Preços, Edital 08/2020 - Pregão Eletrônico – 1ª Superintendência Regional. Projeto de Engenharia da Bacia Hidrográfica do Rio Verde Grande, Sub-bacia do Rio das Pedras. 2022a.

CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba. Contrato nº 1.1221.00/2021. Execução dos serviços de diagnóstico e elaboração de projeto hidroambietal em área de 21.798 hectares localizada no alto da microbacia do rio Riachão, na bacia hidrográfica do rio São Francisco, no estado de Minas Gerais, incluso serviços topográficos, gráficos, geotécnicos e deslocamentos, destinados as ações de revitalização de microbacias. Projeto de Engenharia do Alto da Microbacia do Rio Riachão, Bacia Hidrográfica do Rio Pacuí. 2022b.

LOMBARDI NETO, F.; BELLINAZI JUNIOR, R.; LERPSCH, I.; OLIVEIRA, J.B.; BERTOLINI, D.; GALETI, P.A.; DRUGOWICH, M.I. Terraceamento agrícola. Campinas, SP: Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1994 (Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – CATI, Boletim Técnico, 206), 1994.

SKORUPA, L.A; VIEIRA, D.L.M; KUHLMANN, M.; SAMPAIO, A.B.; MORAES, L.F.D.; ISERNHAGEN, I.; RIBEIRO, J.F. Roteiro para elaboração de um projeto de recomposição de áreas degradadas ou alteradas. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2021.

Para verificar as assinaturas, acesse https://ecodevasf.codevasf.gov.br?a=autenticidade e informe o e-DOC A286C3B9