

**PROTEÇÃO DE TRECHO DO RIO SANTO ANTÔNIO:  
ESTABILIZAÇÃO DE VOÇOROCA, NA ZONA RURAL DO MUNICÍPIO  
DE CORRENTINA, NO ESTADO DA BAHIA**

**PROJETO TÉCNICO – ESTABILIZAÇÃO DE VOÇOROCA**

**Sumário**

1. OBJETIVO GERAL.....	2
2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	2
3. APRESENTAÇÃO .....	2
4. ESTABILIZAÇÃO DA VOÇOROCA .....	3
4.1 Caracterização e localização da voçoroca .....	3
4.2 Intervenções técnicas a serem realizadas .....	4
4.3 Descrição das obras e serviços a serem realizados.....	4
4.3.1 Construção de bacias de captação de enxurradas (barraginhas).....	4
4.3.2 Construção mecanizada de canal condutor em nível.....	5
4.3.3 Plantio de mudas nativas para recomposição da APP .....	6
4.3.4 Transposição de serapilheira para o interior da voçoroca e das barraginhas.....	6
4.3.5 Instalação de placas de sinalização, advertência e educação ambiental .....	7
4.3.6 Atividades de Educação Ambiental.....	7

## 1. OBJETIVO GERAL

Executar ações e intervenções técnicas voltadas à estabilização de voçoroca às margens do rio Santo Antônio, na sub-bacia hidrográfica do Corrente, no município de Correntina-BA.

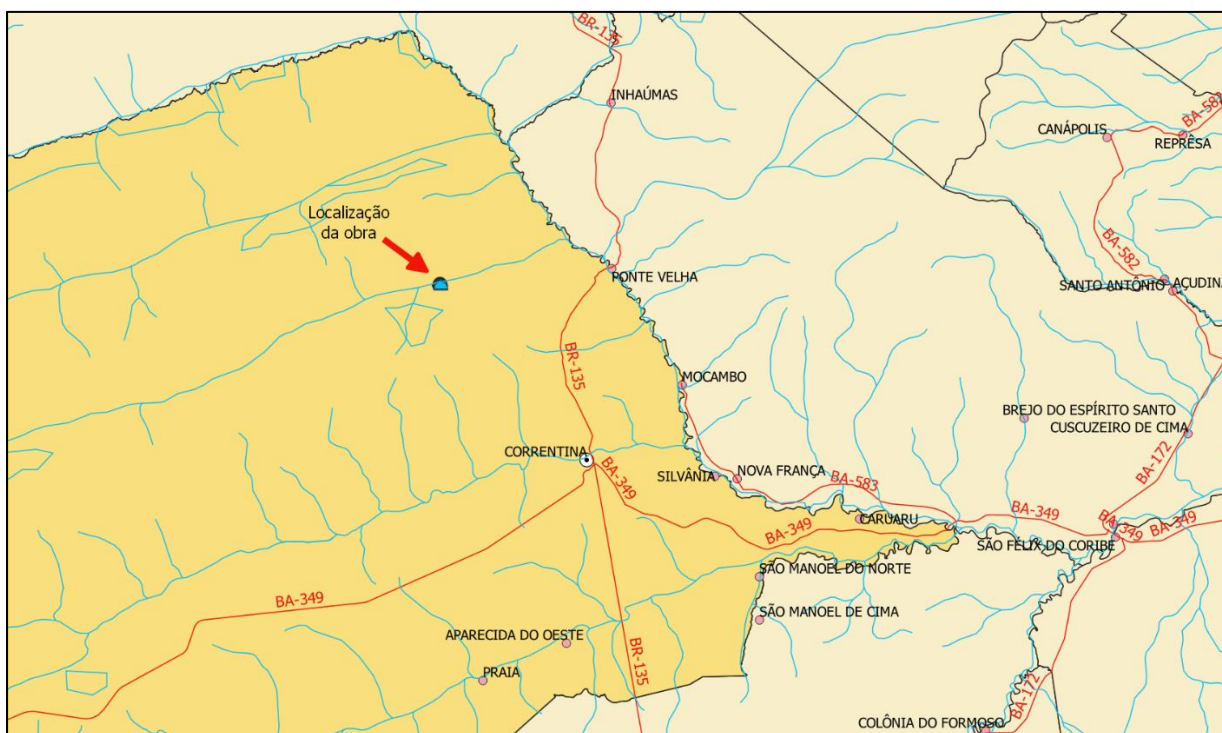
## 2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Executar intervenções técnicas de conservação do solo e água, em área de preservação permanente (APP), na voçoroca e no entorno desta;
- b) Educação ambiental com foco na disseminação de práticas de conservação de solo e água na comunidade local;

## 3. APRESENTAÇÃO

A proteção aos mananciais a partir da implantação de práticas de conservação de solo e água promovem o desenvolvimento sustentável da região, permitindo o retorno do equilíbrio ambiental, com consequente benefício aos usuários de toda a microbacia.

Considerando que a contenção de processos erosivos está entre as atribuições da Codevasf, este projeto foi elaborado com os fins de executar ações e intervenções técnicas ambientais necessárias à recuperação de áreas degradadas, por meio de ações como: construção de bacias de contenção de enxurradas (barraginhas); construção de canais condutores; plantio de mudas de espécies vegetais nativas para recomposição da mata ciliar; transposição de serapilheira para favorecer a revegetação de áreas desmatadas; implantação de placas educativas; e realização de atividades de educação ambiental. Ressalta-se que o rio Santo Antônio é afluente de 2ª ordem do rio Corrente, que por sua vez, é um dos principais afluentes do rio São Francisco no estado da Bahia.



**Figura 1:** Mapa de localização da obra.

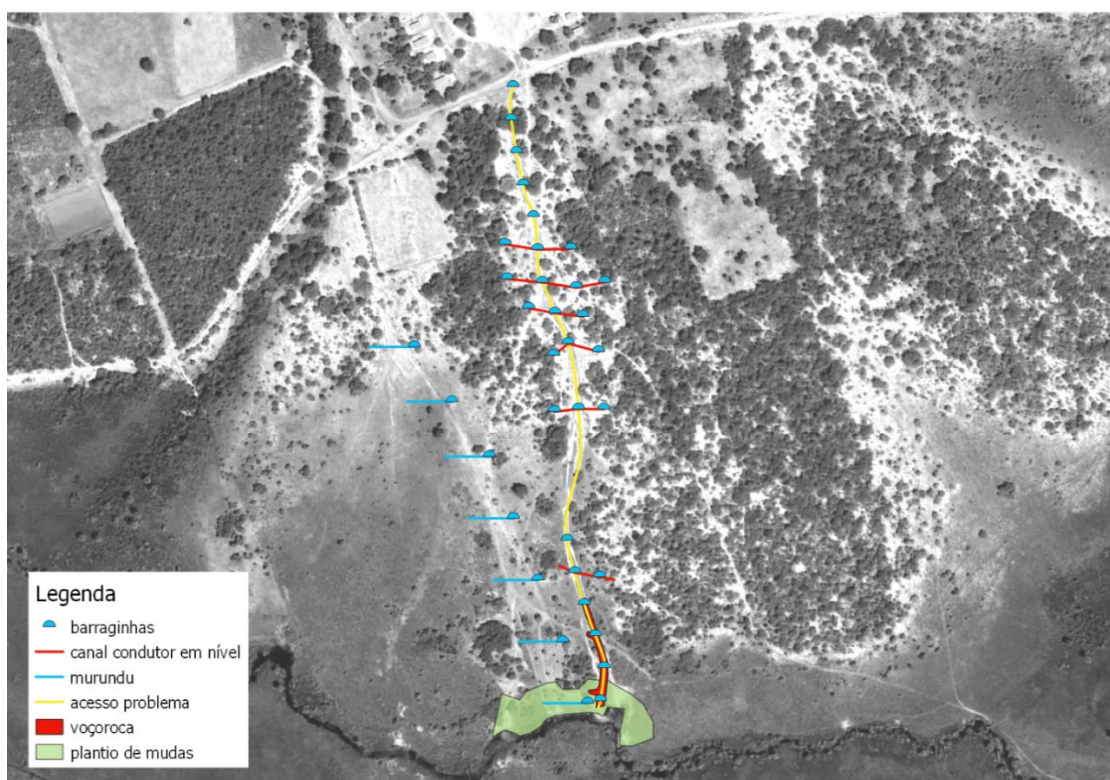
## 4. ESTABILIZAÇÃO DA VOÇOROCA

### 4.1 Caracterização e localização da voçoroca

O desenvolvimento do processo erosivo é devido à introdução de atividades humanas, que neste caso foi a construção de uma estrada de acesso ao rio que veio causar uma ruptura do equilíbrio natural da área. O tipo de solo arenoso, juntamente com a concentração da enxurrada na estrada desprovida de vegetação e de qualquer mecanismo de dissipação da força da água, foi fundamental para causar a voçoroca. A área tem como referência as coordenadas 13.20065° S, -44.76402° O (Figuras 2 e 3).



**Figura 2:** Vista aérea da voçoroca.



**Figura 3:** Mapa de localização das intervenções: coordenadas 13.20065° S, -44.76402° O, entre a localidade denominada Agrovila I e o rio Santo Antônio.

## 4.2 Intervenções técnicas a serem realizadas

As ações e intervenções necessárias ao atingimento dos objetivos do projeto serão:

- Construção de 41 bacias de captação de água de enxurrada (barraginhas) com diâmetro médio de 9 m.
- Construção de 7 murundus para condução de enxurrada, com 6 m de comprimento;
- Construção de 390 m de canais condutores de enxurradas;
- Plantio de 250 mudas nativas em área de aproximadamente 5000 m<sup>2</sup> para recomposição de vegetação da APP;
- Semeadura através da técnica de transposição de serapilheira, no interior da voçoroca e das barraginhas.
- Instalação de 02 placas (2 x 1,5 m) de sinalização e educação ambiental em chapa de aço galvanizado;
- Realização de atividades de educação ambiental.

## 4.3 Descrição das obras e serviços a serem realizados

### 4.3.1 Construção de bacias de captação de enxurradas (barraginhas)

As bacias de captação de água de enxurradas ou barraginhas são bacias ou tanques implantados/escavados mecanicamente no terreno, devendo ser executada com pá carregadeira ou outro equipamento, em formato semicircular, alocadas em pontos estratégicos da área de drenagem ou áreas de recarga e que, por meio da redução da velocidade de escoamento, promovem a sedimentação dos sólidos suspensos nas águas pluviais. A quantidade e disposição das barraginhas devem considerar o máximo escoamento superficial que pode ocorrer na área de drenagem a ser conservada e a capacidade de infiltração de água no solo do local que irá receber o escoamento, a fim de permitir a captação, o armazenamento e posterior infiltração da água advinda do escoamento superficial. Deverá ser evitada a construção em grotas com mais de 3,00 m de profundidade. As barraginhas serão construídas individualmente ou associadas com terraços, na extremidade destes, ou também com estradas ecológicas, como parte da adequação ambiental.



(3)



(4)

**Figuras 4 e 5:** Exemplo de barraginha construída pela Codevasf em período de estiagem (3) e logo após as primeiras chuvas (4).

As bacias terão formato mais próximo do circular e tamanho variável, em função do número de bacias a serem implantadas, do volume de água a ser captado em cada uma delas, e da velocidade de infiltração de água no solo. A bacia localizada em solo arenoso e profundo oferece maior velocidade de infiltração. Porém, naquela construída em várzea ou sem solo com textura mais argilosa, a velocidade de infiltração é menor; neste caso, o seu tamanho deve ser maior. Não é recomendada a construção de barraginhas com mais de 20,00 metros de diâmetro. Pode ser construída uma sequência de barraginhas menores, com água passando de uma para outra. As bacias de contenção de água deverão ter em média 9,00 m de diâmetro e profundidade de 1,50 m. A linha de maior dimensão da bacia deve ficar posicionada no sentido perpendicular ao declive do terreno.

A retirada de terra deve ser do centro para as extremidades da barraginha, mantendo as laterais inclinadas (taludes). Nos terrenos de maior declive, o arraste de terra é feito no sentido da sua caída. As cristas dos taludes deverão ser niveladas e compactadas à medida que o material for sendo disposto, proporcionando um acabamento plano e compactado, evitando que o material escavado retorne para o interior da bacia no caso de chuvas muito fortes.

Cada bacia será constituída de um canal de condução de enxurradas e/ou um murundu. Na construção do canal que conduzirá a enxurrada para a bacia, utiliza-se em torno de 0,50 m de diferença de nível, entre o início do canal e a bacia. No caso de a enxurrada atravessar o leito da estrada, deverá utilizar de murundus como diques tipo “quebra-molas”, com altura de 0,20 a 0,25 m. A bacia deverá ter um extravasor (ladrão) para o caso de não comportar o volume total de água. Este extravasor deverá ter uma pequena diferença de cota em relação à entrada de água, com o objetivo de evitar o retorno da água acumulada. O escoamento deve ser direcionado para outra bacia, para a estrada ou outro local, desde que não tenha fragilidade à erosão.

Em função deste produto apresentar a possibilidade de grande variação das medidas, para fins de medição e pagamento será considerado como uma unidade completa cada distância de 9,00 m de diâmetro interno medidos a partir da crista.

#### **4.3.2 Construção mecanizada de canal condutor em nível**

O serviço de construção mecanizada de canal condutor consiste na construção de camalhão em nível para contenção de enxurrada, objetivando o controle de erosão superficial do solo e direcionamento das enxurradas para bacias de captação. São semelhantes ao terraço, mas por se tratar de estruturas com comprimento muito reduzido, estas funcionarão como canais condutores.

Os canais podem ser construídos com uso de motoniveladora, trator de esteiras ou trator com arado de discos acoplado, dentre outros (definido de acordo com as condições do local), tendo o propósito de disciplinar o volume de escoamento superficial das águas das chuvas. Consiste numa estrutura transversal ao sentido do maior declive do terreno, composta de um dique e um canal e tem a finalidade de reter e infiltrar a água da chuva, quando construídos em nível, ou escoá-la lentamente para áreas adjacentes, quando construídos em desnível ou com gradiente.

A demarcação dos canais deverá ser feita por equipe de topografia, utilizando-se equipamentos adequados e marcando-se os pontos com ripa de madeira não aparelhada.

#### **4.3.3 Plantio de mudas nativas para recomposição da APP**

Os plantios de mudas juntamente com semeadura de espécies nativas da região visam restabelecer a cobertura vegetal das APP, das áreas erodidas e do interior das estruturas (barraginhas e canais condutores). Deve considerar o tipo de vegetação originalmente existente no ecossistema local e o conjunto de boas técnicas agronômicas e florestais (preparo da cova, uso de gel para plantio, rega, adubação, combate a formigas cortadeiras, etc.), bem como deverão adotar baixa densidade de indivíduos, plantando-se uma muda por cada 20 m<sup>2</sup> de área. Serão plantadas 250 mudas distribuídas aleatoriamente.

As covas de plantio das mudas terão dimensão de 40 x 40 x 40 cm. Cada cova receberá uma muda de espécie nativa da região. Antes de receber a muda, a cova será preparada recebendo aplicação de 200 gramas de fertilizante NPK 4-14-8; 2 kg de esterco bovino, caprino ou ovino curtido e livre de contaminantes; e 10 gramas de gel para plantio de mudas, diluídos em 1 L d'água, ficando este logo abaixo do torrão da muda. Espera-se com a utilização do gel, que a muda suporte pelo menos um intervalo médio de 15 dias sem necessidade de rega nos primeiros meses do seu crescimento.

Serão plantadas mudas com até 40 cm de altura, com raízes sem enovelamento, produzidas em sacos plásticos, dando preferência a espécies locais, conforme sugestão abaixo:

- a) Angico branco;
- b) Aroeira preta;
- c) Buriti;
- d) Cagaita;
- e) Ingazeira;
- f) Ipê-Amarelo;
- g) Jatobá;
- h) Jenipapo;
- i) Juazeiro;
- j) Macaúba.

O replantio de mudas em covas que houver mortalidade ou atrofiamento deverá ser feito de 30 a 60 dias após o plantio, utilizando-se muda da mesma espécie.

Para o controle de formigas cortadeiras, será utilizado formicida Deltametrina 2,0 g/kg, K-Othrine em pó 2P ou produto similar, a ser aplicado conforme for constatada a necessidade, de modo a evitar que as formigas provoquem danos significativos nas mudas.

#### **4.3.4 Transposição de serrapilheira para o interior da voçoroca e das barraginhas**

O interior da voçoroca e das barraginhas receberão o banco de sementes encontrado na superfície dos solos da área de vegetação preservada, juntamente com a serrapilheira saturada de sementes. Deverão ser distribuídos superficialmente pelo menos 300 L de serrapilheira em toda a área alvo.

#### 4.3.5 Instalação de placas de sinalização, advertência e educação ambiental

O fornecimento e instalação de placas de sinalização, advertência e educação ambiental visa identificar as APPs e promover informações educativas para contribuir com o processo de recuperação e preservação da área.

A placa deverá ser confeccionada em aço galvanizado, com as seguintes dimensões: de 2 m de largura por 1,5 m de altura, totalizando 3 m<sup>2</sup>. Conterá ainda, a logomarca da Codevasf/Governo Federal e uma mensagem de viés informativo ou educativo ao centro, conforme modelo a seguir (Figura 6).

O tamanho, tipo de fonte e logomarcas da placa deverão respeitar as orientações contidas no mais recente Manual de uso da marca do Governo Federal – Obras.

A placa deverá ser afixada em local visível, próximo à APP do rio, a uma altura de no mínimo 1,50 m da superfície do solo (distância da placa ao chão). A madeira utilizada para fixação da placa deverá ser de eucalipto com diâmetro de 9 a 11 cm, submetida a tratamento, conforme definido pela NBR 9480:2009, para prevenir sua deterioração, ampliando assim o seu tempo de vida útil.



**Figura 6:** Placa educativa para as áreas próximas à APP.

#### 4.3.6 Atividades de Educação Ambiental

As atividades de educação ambiental consistirão na realização de palestra e dia de campo que objetivam instruir os moradores da comunidade próxima (aproximadamente 45 famílias) e frequentadores do local sobre a importância da implantação e manutenção contínua de práticas que proporcionam a proteção do solo e recursos hídricos. Deverão ser realizadas em paralelo com a execução das intervenções técnicas, onde os interessados poderão vivenciar a execução e entender os objetivos e mecanismos de funcionamento das mesmas. O momento do plantio de mudas deverá ser incluído na programação das atividades de educação ambiental para proporcionar total envolvimento da comunidade. Serão distribuídos materiais didáticos, como cartilhas e/ou folhetos informativos, que abordem os temas do projeto que estará sendo executado.

Deverá ser gerado relatório que descreva todas as atividades realizadas, incluindo registros fotográficos e de vídeo, além de listas de presença dos participantes.

A equipe técnica deverá ser composta por pelos menos os seguintes profissionais: 01 Pedagogo(a) com experiência em atividades de educação ambiental, oficinas ou capacitação e 01 engenheiro que será preferencialmente o mesmo responsável pelas intervenções técnicas.