



COMPANHIA HIDRO ELÉTRICA DO SÃO FRANCISCO - CHESF
DIRETORIA DE ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO - DE
SUPERINTENDÊNCIA DE PLANEJAMENTO DA EXPANSÃO - SPE
DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE - DMA
DIVISÃO DE MEIO AMBIENTE DE GERAÇÃO - DEMG

UHE XINGÓ: Estruturas Provisórias de Construção
(Propostas de Intervenção Ambiental)

JUNHO DE 2016



ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	3
2. LEVANTAMENTO DAS ESTRUTURAS PROVISÓRIAS DE CONSTRUÇÃO E ADMINISTRATIVAS.....	5
3. PROPOSTAS DE PLANO DE RECUPERAÇÃO (PRAD)	7
3.1. ADEQUAÇÃO AO PRAD EM EXECUÇÃO	8
ANEXO A – LEVANTAMENTO DAS ESTRUTURAS	11
ANEXO B – MAPA DO ENTORNO DA UHE XINGÓ E PARTE DO RESERVATÓRIO, INDICANDO LOCALIZAÇÃO DAS ESTRUTURAS LEVANTADAS E ÁREAS COM PRAD EM ANDAMENTO.	29

1. Introdução

O aproveitamento hidrelétrico de Xingó está localizado entre os estados de Alagoas e Sergipe, situando-se a 12 km do município de Piranhas/AL e a 6 km do município de Canindé do São Francisco/SE.

A Usina de Xingó está instalada no São Francisco, principal rio da região nordestina, com área de drenagem de 609.386 km², bacia hidrográfica da ordem de 630.000 km², com extensão de 3.200 km, desde sua nascente na Serra da Canastra em Minas Gerais, até sua foz em Piaçabuçu/AL e Brejo Grande/SE.

Está posicionada com relação ao São Francisco a aproximadamente 65 km à jusante do Complexo de Paulo Afonso, constituindo-se o seu reservatório, face as condições naturais de localização num cânion, numa fonte de turismo na região através da navegação no trecho entre Paulo Afonso e Xingó, além de prestar-se ao desenvolvimento de projetos de irrigação e ao abastecimento d'água para a cidade de Canindé do São Francisco/SE.

Compreendem o represamento de Xingó as seguintes estruturas: barragem de enrocamento com face de concreto a montante com cerca de 140 m de altura máxima; na margem esquerda (AL) situa-se o vertedouro de superfície do tipo encosta com duas calhas e 12 comportas do tipo segmento com capacidade de descarga de 33.000 m³/s; na margem direita (SE) estão localizados os muros, tomada d'água, condutos forçados expostos, casa de força do tipo semi-abrigada, canal de restituição e diques de seção mista terra-enrocamento, totalizando o comprimento da crista em 3.623,00 m. A usina geradora é composta por seis unidades com 527.000 kW de potência nominal unitária, totalizando 3.162.000 kW de potência instalada, havendo previsão para mais quatro unidades idênticas numa segunda etapa. A energia gerada é transmitida por uma subestação elevadora com 18 transformadores monofásicos de 185 MVA cada um que elevam a tensão de 18 kV para 500 kV.

Entre Janeiro e Março de 2012, foram realizadas campanhas de campo para coleta de dados das estruturas provisórias utilizadas na construção da UHE Xingó.

Nessas campanhas foram identificados basicamente dois tipos de estruturas que foram classificadas como: a) estruturas provisórias de construção e b) estruturas provisórias administrativas.

O presente relatório traz propostas de intervenções ambientais elaboradas após um processo de estudo e discussão pelas áreas de Engenharia e Meio Ambiente da Chesf, buscando a forma mais viável de recuperar áreas degradadas pela construção destas estruturas, sem produzir outros impactos e minimizando a geração de resíduos, propondo manejo ambiental de modo racional.

2. Levantamento das estruturas provisórias de construção e administrativas

As estruturas provisórias operacionais foram utilizadas para fabricar as peças e estruturas de concreto, como parte operacional do canteiro de obra, onde se destaca a presença de bases de concreto (provavelmente como suporte de equipamentos maiores), valas, valetas, cisternas, etc. A localização (**Figura 01**) das estruturas provisórias operacionais está na margem direita da UHE Xingó, conforme a figura a seguir.

Existem também estruturas provisórias administrativas, que são as antigas edificações de escritórios, alojamentos, almoxarifados e outros serviços auxiliares de canteiro de obras. A localização dessas estruturas também está na margem direita, seguindo a estrada em direção aos diques do UHE Xingó.



Figura 01. Localização das estruturas provisórias operacionais

A desmobilização da obra ocorreu em 1994, sendo as estruturas provisórias operacionais abandonadas em campo, sofrendo os impactos das intempéries e também, em determinados locais, a ação de pessoas que atuaram nas estruturas de concreto para retirar sua armadura para venda ou uso próprio (**Figura 02**).



Figura 02. Estrutura em concreto, depredada para se obter armadura.

Na **Figura 03**, verifica-se que a flora local ocupou todo o entorno do remanescente de concreto. Isso sugere que os remanescentes hoje foram quase que completamente incorporados ao ambiente natural, sendo possível inclusive, perceber a utilização de determinadas estruturas como locais de abrigo e reprodução para a fauna que lentamente retorna ao ambiente. Sabe-se também que a maioria das estruturas, por ser em concreto, tem características inertes ao ambiente, comportando-se como rochas. E o ecossistema em questão, a caatinga, é conhecido por possuir diferentes espécies vegetais com capacidade de se desenvolver aderidos às rochas.



Figura 03. Estrutura em concreto, sendo cobertos lentamente pelo ambiente da caatinga.

As edificações estruturais provisórias administrativas encontram-se, em grande parte, ocupadas. Cercas de arame foram instaladas e até uma ONG funcionou no local, de modo que essas estruturas não estão sem utilização.

3. Propostas de Plano de Recuperação (PRAD)

O contexto ambiental no qual as estruturas provisórias de construção estão inseridas leva-nos a crer que intervenções no local devem ser buscadas para não provocar novos impactos nem gerar mais resíduos. A **Figura 04** indica o tipo equipamento de demolição adequado para as estruturas em questão (rompedor hidráulico de grande porte, acoplado a uma retroescavadeira). Equipamentos deste porte causariam ainda mais a compactação do solo e provocariam novos desmatamentos somente para acessar as áreas, eliminando boa parte das espécies nativas da caatinga que já retornaram a este ambiente. Deve-se levar em consideração que boa parte da fauna nativa retornou ao local, e este tipo de atividade pode causar grande estresse à estes animais.

Além disso, o resíduo gerado por uma demolição precisaria ser transportado para um bota-fora cujo local apropriado e permissões legais precisariam ser providenciadas. Os novos impactos e custos dessa medida não se justificam diante do atual cenário. Deste modo, demolições e remoções não são indicadas.



Figura 04. Exemplo de máquina e Rompedor hidráulicos necessários para a demolição nas áreas com remanescente de obras.

3.1. Adequação ao PRAD em execução

Ao longo de todo o intervalo entre a construção da Usina de Xingó e sua atual operação, houve trabalhos de recuperação das referidas áreas. Desde a emissão, em 2001, e no processo de renovação da Licença de Operação de Xingó, em 2006, o programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) já incorporou as áreas onde se encontram as estruturas remanescentes da construção da usina. Esse PRAD já estava previsto no Plano Básico Ambiental – PBA da UHE Xingó.

Neste contexto, foram celebrados diversos contratos para executar o PRAD nas áreas onde estão localizados os remanescentes de construção citados (ver mapa **Anexo B**). No total, houve um investimento que ultrapassa o valor de sete milhões de reais, conforme **Tabela 01**.

Tabela 01. Resumo dos investimentos em Recuperação de Áreas degradadas nos locais em questão

Contrato CTNE - 92.2013.3500.00 (2013 – ATUAL)
AGROSIG ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE EIRELI - EPP
PRODUÇÃO DE MUDAS E MANUTENÇÃO DA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS NO ENTORNO DA USINA HIDRELÉTRICA DE XINGÓ
Valor Global: R\$ 3.681.739,31
Contrato CTNE - 92.2009.2720.00 (2009-2013)
FADURPE - FUNDAÇÃO APOLÔNIO SALLES DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL.
PRODUÇÃO DE MUDAS NATIVAS DA CAATINGA E CONTINUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO DA USINA HIDRELÉTRICA DE XINGÓ.
Valor Global: R\$ 1.848.895,62
Contrato CTNE - 92.2004.4880.00 (2005-2009)
FADURPE - FUNDAÇÃO APOLÔNIO SALLES DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL.
SERVIÇOS DE PRODUÇÃO DE MUDAS NATIVAS DA CAATINGA E DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO DA USINA HIDRELÉTRICA DE XINGÓ.
Valor Global: R\$ 1.190.288,33
Contrato CTNE - 92.2002.3540.00 (2002-2005)
FUNDEPES - FUND. UNIVERSIT. DE DESENV. DE EXTENSAO E PESQUISA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DE ALAGOAS - UFAL
CONTINUIDADE AOS PROJETOS DE PRODUÇÃO DE MUDAS DE ESPECIES NATIVAS DA CAATINGA E RECUPERACAO DE AREAS DEGRADADAS, BEM COMO A MANUTENCAO DA SEMENTEIRA, CONFORME ESPECIFICADO NA LICENÇA DE OPERAÇÃO 147-2001 EMITIDA PELO IBAMA BRASILIA PARA A USINA HIDRELETRICA DE XINGÓ.
Valor Global: R\$ 721.996,90

Ao longo do andamento dos projetos de recuperação de áreas, mudas de espécies da caatinga foram plantadas, sobretudo espécies arbóreas, cactáceas e bromeliáceas. Nas áreas

denominadas como clareiras, foi prevista inicialmente uma primeira etapa de recuperação natural do ambiente, através de impedimento de atividades antrópicas. Todas as áreas em recuperação foram então cercadas, visando à proteção das áreas e das mudas plantadas contra os danos causados pelo pastoreio de caprinos, principalmente. Para ampliar a proteção dessas áreas foi plantada uma faixa com a bromeliácea macambira em volta da cerca.



Figura 05. Exemplo de piso de concreto com uma colonização parcial dentro da área 05.



Figura 06. Exemplo de paredes em alvenaria com uma colonização parcial dentro da área 05.

Proposta para os pisos: Nos locais onde lajes de concreto foram construídas, deve-se realizar várias perfurações com o auxílio de um martelo demolidor e rompedor; nessas perfurações, espécies arbóreas nativas podem ser plantadas de modo a permitir o desenvolvimento de sua estrutura radicular, que contribuirá com a degradação das lajes perfuradas. Pretende-se ainda aplicar uma camada de solo cobrindo sua superfície, que minimizaria a poluição visual causada por estas estruturas. Estruturas como túneis e valas, poderão ser mantidas, por auxiliar na drenagem local, sendo também protegidas com o plantio de espécies arbustivas e arbóreas para minimizar seu impacto visual.

Proposta para as paredes de alvenaria: Nos locais onde se encontram paredes de alvenaria, o procedimento seria sua completa demolição manual e incorporação ao solo.

Após esta primeira etapa de recuperação das áreas, pretende-se enriquecer a cobertura vegetal das áreas visando melhorar a estética da área, bem como a diversidade do ambiente.

Como solução alternativa para grandes estruturas em concreto, é possível também, sinalizá-las com placas indicativas, de modo que as ruínas ajudem a manter a memória da construção desse empreendimento para turistas, estudantes, funcionários da Chesf e população em geral.

ANEXO A – Levantamento das Estruturas

1) Laje de piso em concreto



Dados coletados:

Coordenadas: (09°37'41.00"; 37°47'55.80")

Solução proposta: Perfuração com martelo demolidor e rompedor e posterior cobertura com solo e plantio de espécies arbóreas

2) Laje de piso em concreto



Dados coletados:

Coordenadas: (09°37'41.20"; 37°47'56.30")

Solução proposta: Perfuração com martelo demolidor e rompedor e posterior cobertura com solo e plantio de espécies arbóreas

3) Pilaretes em concreto



Dados coletados:

Coordenadas : (09°37'40.20" ; 37°48'13.70")

Solução proposta: Sinalização (placa)

4) Laje de piso em concreto



Dados coletados:

Coordenadas : (09°37'41.70" ; 37°47'57.10")

Solução proposta: Perfuração com martelo demolidor e rompedor e posterior cobertura com solo e plantio de espécies arbóreas

5) Estrutura em concreto



Dados coletados:

Coordenadas : (09°37'41.00" ; 37°47'57.30")

Solução proposta: Sinalização (placa)

6) Ruínas de uma casa (alvenaria e concreto)



Dados coletados:

Coordenadas : (09°37'41.00" ; 37°47'57.70")

Solução proposta: Cobertura com solo e plantio; Sinalização (placa)

7) Laje de piso em concreto



Dados coletados:

Coordenadas : (09°37'41.20" ; 37°47'58.80")

Solução proposta: Perfuração com martelo demolidor e rompedor e posterior cobertura com solo e plantio de espécies arbóreas

8) Oficina



Dados coletados:

Coordenadas : (09°37'41.30" ; 37°47'59.10")

Solução proposta: Sinalização (placa)

9) Estruturas pré-moldadas



Dados coletados:

Coordenadas : (09°37'41.20" ; 37°48'01.10")

Solução proposta: Sinalização (placa)

10) Vala



Dados coletados:

Coordenadas : (09°37'41.30" ; 37°47'59.40")

Solução proposta: Manter (serve para drenagem local)

11) Pilares

Coordenadas : (09°37'40.10" ; 37°48'01.50")

Solução proposta: Sinalização (placa)

12) Concreto Solto



Dados coletados:

Coordenadas : (09°37'40.50" ; 37°48'02.60")

Solução proposta: Manter (preservação do entorno)

13) Tubo



Dados coletados:

Coordenadas : (09°37'39.35" ; 37°48'06.70")

Solução proposta: Manter (fauna utiliza espaço)

14) Escada



Dados coletados:

Coordenadas : (09°37'40.80" ; 37°48'04.90")

Solução proposta: Sinalizar (placa)

15) Pilaretes e laje



Coordenadas : (09°37'39.60" ; 37°48'04.40")

Solução proposta: Sinalizar (placa)

16) Pilaretes



Dados coletados:

Coordenadas : (09°37'39.10" ; 37°48'09.40")

Solução preliminar: Manter (preservação do entorno)

17) Laje/Buraco



Dados coletados:

Coordenadas : (09°37'39.10" ; 37°48'05.90")

Solução proposta: Cobertura com solo e plantio

18) Laje/Mureta



Dados coletados:

Coordenadas : (09°37'46.80" ; 37°48'45.10")

Solução proposta: Perfuração com martelo demolidor e rompedor e posterior cobertura com solo e plantio de espécies arbóreas

19) Bloco



Dados coletados:

Coordenadas : (09°37'40.30" ; 37°48'14.50")

Solução proposta: Manter (preservação do entorno)

20) ETA



Volume:

Vértices: Coordenadas : (09°37'28.00" ; 37°48'05.60"); (09°37'28.10" ; 37°48'04.90"); (09°37'26.90" ; 37°48'05.00"); (09°37'27.00" ; 37°48'05.80").

Solução proposta: Sinalização (Placa)

21) Apoio Paiol (Alvenaria de bloco de concreto/concreto)



Dados coletados:

Coordenadas : (09°37'04.40" ; 37°48'23.80")

Solução proposta: Sinalização (Placa)

22) Estrutura em cota superior



Dados coletados:

Coordenadas : (09°37'04.40" ; 37°48'23.80")

Solução proposta: Manter (habitat de animais)

23) Stop logs



Dados coletados:

Coordenadas : (09°37'41.50" ; 37°48'22.50")

Solução proposta: Sinalização (Placa)

24) Pilaretes



Dados coletados:

Coordenadas : (09°37'40.20" ; 37°48'13.20")

Solução proposta: Manter (preservação do entorno)

25) Lajão



Dados coletados:

Coordenadas : (09°37'38.20" ; 37°48'37.50")

Solução proposta: Perfuração com martelo demolidor e rompedor e posterior cobertura com solo e plantio de espécies arbóreas

26) Lajão



Dados coletados:

Coordenadas : (09°37'40.60" ; 37°48'05.90")

Solução proposta: Perfuração com martelo demolidor e rompedor e posterior cobertura com solo e plantio de espécies arbóreas

27) Canal



Dados coletados:

Coordenadas : (09°37'40.50" ; 37°48'09.00")

Solução proposta: Manter (serve para drenagem local)

28) Paredes



Dados coletados:

Coordenadas : (09°37'40.50" ; 37°48'09.00")

Solução proposta: Manter (preservação do entorno)

29) Laje



Dados coletados:

Coordenadas : (09°37'38.20" ; 37°48'37.50")

Solução proposta: Perfuração com martelo demolidor e rompedor e posterior cobertura com solo e plantio de espécies arbóreas

30) Laje



Dados coletados:

Coordenadas : (09°37'48.50" ; 37°48'43.10")

Solução proposta: Perfuração com martelo demolidor e rompedor e posterior cobertura com solo e plantio de espécies arbóreas

31) Laje

Dados coletados:

Coordenadas : (09°37'38.80" ; 37°48'13.20")

Solução proposta: Perfuração com martelo demolidor e rompedor e posterior cobertura com solo e plantio de espécies arbóreas

32) Laje

Dados coletados:

Coordenadas : (09°37'40.10" ; 37°48'11.30")

Solução proposta: Perfuração com martelo demolidor e rompedor e posterior cobertura com solo e plantio de espécies arbóreas

33) Laje

Dados coletados:

Coordenadas : (09°37'40.70" ; 37°48'25.60")

Solução proposta: Perfuração com martelo demolidor e rompedor e posterior cobertura com solo e plantio de espécies arbóreas

34) Laje



Dados coletados:

Coordenadas : (09°37'36.00" ; 37°48'36.40")

Solução proposta: Perfuração com martelo demolidor e rompedor e posterior cobertura com solo e plantio de espécies arbóreas

35) Laje

Dados coletados:

Coordenadas : (09°37'37.40" ; 37°48'37.70")

Solução proposta: Perfuração com martelo demolidor e rompedor e posterior cobertura com solo e plantio de espécies arbóreas

36) Laje

Dados coletados:

Coordenadas : (09°37'36.10" ; 37°48'33.40")

Solução proposta: Perfuração com martelo demolidor e rompedor e posterior cobertura com solo e plantio de espécies arbóreas

37) Laje

Dados coletados:

Coordenadas : (09°37'34.00" ; 37°48'33.60")

Solução proposta: Perfuração com martelo demolidor e rompedor e posterior cobertura com solo e plantio de espécies arbóreas

38) Laje

Dados coletados:

Coordenadas : (09°37'34.00" ; 37°48'33.20")

Solução proposta: Perfuração com martelo demolidor e rompedor e posterior cobertura com solo e plantio de espécies arbóreas

39) Lajes

Dados coletados:

Coordenadas : (09°37'33.20" ; 37°48'33.50")

Solução proposta: Perfuração com martelo demolidor e rompedor e posterior cobertura com solo e plantio de espécies arbóreas

40) Laje

Dados coletados:

Coordenadas : (09°37'38.30" ; 37°48'34.30")

Solução proposta: Perfuração com martelo demolidor e rompedor e posterior cobertura com solo e plantio de espécies arbóreas

41) Laje

Dados coletados:

Coordenadas : (09°37'38.10" ; 37°48'35.90")

Solução proposta: Perfuração com martelo demolidor e rompedor e posterior cobertura com solo e plantio de espécies arbóreas

42) Bloco

Dados coletados:

Coordenadas : (09°37'40.40" ; 37°48'08.50")

Solução proposta: Manter (preservação do entorno)

43) Bloco

Dados coletados:

Coordenadas : (09°37'39.20" ; 37°48'09.00")

Solução proposta: Manter (preservação do entorno)

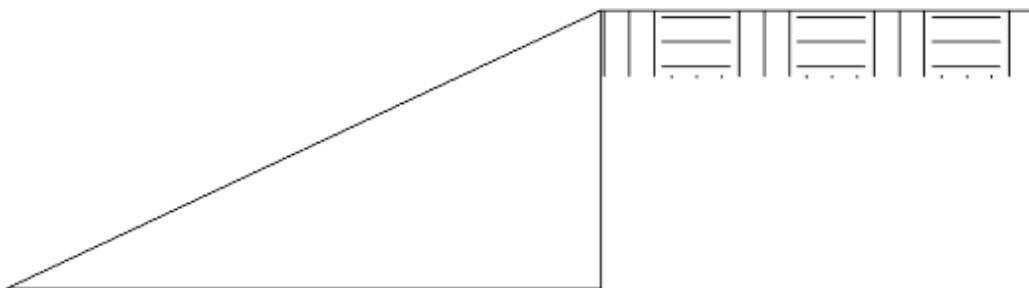
44) Laje

Dados coletados:

Coordenadas : (09°37'41.10" ; 37°48'05.10")

Solução proposta: Perfuração com martelo demolidor e rompedor e posterior cobertura com solo e plantio de espécies arbóreas

45) Rampa

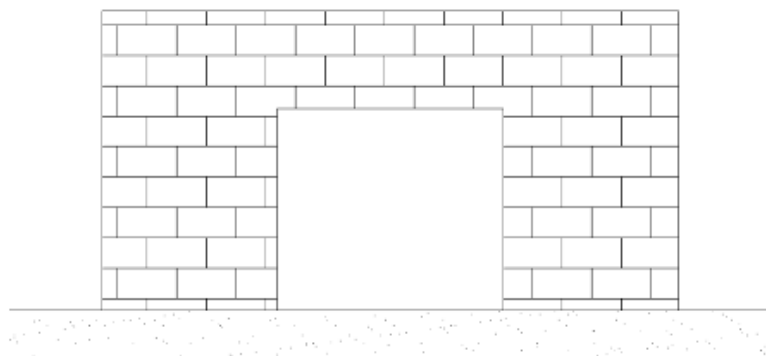


Dados coletados:

Coordenadas : (09°37'40.10" ; 37°48'01.50")

Solução proposta: Sinalização (placa)

46) Pórtico



Dados coletados:

Coordenadas : (09°37'37.10" ; 37°48'13.20")

Solução proposta: Sinalização (placa)

47) Bloco

Dados coletados:

Coordenadas : (09°37'36.10" ; 37°48'13.20")

Solução proposta: Manter (preservação do entorno)

ANEXO B – Mapa do entorno da UHE Xingó e parte do reservatório, indicando localização das estruturas levantadas e Áreas com PRAD em andamento.