



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ
Secretaria dos Recursos Hídricos

CONTRATO Nº 002/SRH/CE/2012



PROJETO EXECUTIVO DO 1º TRECHO
JATI / RIO CARIÚS DO CINTURÃO
DE ÁGUAS DO CEARÁ - CAC

RELATÓRIO FINAL - TEXTO
ESTUDOS AMBIENTAIS - VOLUME VI/VI
PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL - TOMO I/VI



AGOSTO / 2015



1		27/05/2013		B		Atualização dos dados de projeto	
0		18/06/2012		B		Emissão Inicial	
REVISÃO Nº	DATA	NATUREZA DA REVISÃO		DESCRIÇÃO DAS REVISÕES			
TIPO DE EMISSÃO	(A) PRELIMINAR		(D) PARA COTAÇÃO		(G) CONFORME CONSTRUIDO		
	(B) PARA APROVAÇÃO		(E) PARA CONSTRUÇÃO		(H) CANCELADO		
	(C) PARA CONHECIMENTO		(F) CONFORME COMPRADO		(I) DE TRABALHO		
 VBA TECNOLOGIA E ENGENHARIA							
PROJETO:				DATA:			
PROJETISTA:				DATA:			
VERIFICAÇÃO:				DATA:			
APROVAÇÃO:				DATA:			
		GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH CINTURÃO DE ÁGUAS DO CEARÁ – CAC PROJETO EXECUTIVO DO TRECHO 1 – JATI-CARIÚS					
PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL DAS OBRAS (PGA)							
Título	PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL DA IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DO TRECHO JATI-CARIÚS DATA (05/2013)						
	DATA	RUBRICA	APROVAÇÃO	DATA	RUBRICA		
PROJETISTA			SRH-CE				
DESENHISTA			SRH-CE				
VERIFICADO							
			CLIENTE: SRH-CE				
ESCALA	DOCUMENTO Nº: CAC.PE-T1-REL-GRT1.PGA-AMB-001-R01				REVISÃO		
	PROJETISTA: VBA TECNOLOGIA E ENGENHARIA S/A				1		
	CLIENTE: SRH-CE						



Título		Número		Folha																																
PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL DA IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DO TRECHO JATI-CARIÚS		CAC.PE-T1-REL-GRT1.PGA-AMB-001		2/105																																
Esta folha índice indica em que revisão está cada folha na emissão citada																																				
Fl/Rev	0	1	2	3	4	5	6	7	Fl/Rev	0	1	2	3	4	5	6	7	Fl/Rev	0	1	2	3	4	5	6	7	Fl/Rev	0	1	2	3	4	5	6	7	
1	X								36	X									71	X															106	
2	X								37	X									72	X															107	
3	X								38	X									73	X															108	
4	X								39	X									74	X															109	
5	X								40	X									75	X															110	
6	X								41	X									76	X															111	
7	X								42	X									77	X															112	
8	X								43	X									78	X															113	
9	X								44	X									79	X															114	
10	X								45	X									80	X															115	
11	X								46	X									81	X															116	
12	X								47	X									82	X															117	
13	X								48	X									83	X															118	
14	X								49	X									84	X															119	
15	X								50	X									85	X															120	
16	X	X							51	X									86	X															121	
17	X	X							52	X									87	X															122	
18	X								53	X									88	X															123	
19	X								54	X									89	X															124	
20	X								55	X									90	X															125	
21	X								56	X									91	X															126	
22	X								57	X									92	X															127	
23	X								58	X									93	X															128	
24	X								59	X									94	X															129	
25	X	X							60	X									95	X															130	
26	X	X							61	X									96	X															131	
27	X	X							62	X									97	X															132	
28	X	X							63	X									98	X															133	
29	X								64	X									99	X															134	
30	X								65	X									100	X															135	
31	X								66	X									101	X	X														136	
32	X								67	X									102	X	X														137	
33	X								68	X									103	X															138	
34	X								69	X									104	X															139	
35	X								70	X									105	X															140	
1	27/05/2013																																			Atualização dos dados de projeto
0	18/06/2012																																			Emissão Inicial
Rev.	Data								Por									Em.		Aprov.															Descrição das revisões	
TIPO DE EMISSÃO																																				
(A) Preliminar											(E) Para Construção											(I) de Trabalho														
(B) Para Aprovação											(F) Conforme Comprado											()														
(C) Para Conhecimento											(G) Conforme Construído											()														
(D) Para Cotação											(H) Cancelado											()														



APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

O presente documento se constitui no Relatório do **Plano de Gestão Ambiental** apresentado no âmbito do Contrato N° 002/SRH/CE/2012, firmado entre a SRH – Secretaria dos Recursos Hídricos do Ceará e a VBA – Tecnologia e Engenharia S/A para **“Elaboração do Projeto Executivo do 1º Trecho Jati / Rio Cariús, com 153,6 km do Projeto Cinturão das Águas do Ceará – CAC”**.



ÍNDICE

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO

1 - LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DO PROJETO.....	12
2 - RESUMO EXECUTIVO.....	15
3 - DESCRIÇÃO RESUMIDA DO EMPREENDIMENTO	24
3.1 - CONCEPÇÃO GERAL DO CAC – CINTURÃO DE ÁGUAS DO CEARÁ.....	24
3.2 - O TRECHO JATI – CARIÚS DO CAC – CINTURÃO DE ÁGUAS DO CEARÁ	25
4 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO SISTEMA ADUTOR.....	30
4.1 - ASPECTOS FÍSICOS.....	30
4.2 - ASPECTOS BIÓTICOS.....	33
4.3 - ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS.....	35
4.3.1 - ÁREA A SER BENEFICIADA COM SUPRIMENTO HÍDRICO	35
4.3.2 - FAIXA DE DOMÍNIO DO SISTEMA ADUTOR E ÁREAS LINDEIRAS	40
5 - DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS.....	44
6 - ASPECTOS GERAIS DO PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL.....	51
6.1 - OBJETIVOS.....	51
6.2 - JUSTIFICATIVA.....	51
6.3 - PÚBLICO ALVO.....	52
6.4 - RESULTADOS ESPERADOS.....	53
6.5 - REGRAS AMBIENTAIS PARA CONSTRUÇÃO DE SISTEMAS ADUTORES.....	53
7 - PLANOS DE MITIGAÇÃO E CONTROLE AMBIENTAL NA ETAPA DE OBRAS.....	58
7.1 - IDENTIFICAÇÃO E RESGATE DOS PATRIMÔNIOS ARQUEOLÓGICO E PALEONTOLÓGICO.....	58
7.1.1 - OBJETIVOS	58
7.1.2 - AÇÕES ESTRATÉGICAS A SEREM IMPLEMENTADAS	58
7.1.3 - CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO.....	59
7.2 - DESMATAMENTO RACIONAL DA ÁREA DAS OBRAS / MANEJO DA FAUNA	60
7.2.1 - OBJETIVOS	60
7.2.2 - AÇÕES ESTRATÉGICAS A SEREM IMPLEMENTADAS	60
7.2.3 - CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO.....	62
7.3 - DESVIOS TEMPORÁRIOS DE TRÁFEGO / SINALIZAÇÃO DAS ÁREAS DAS OBRAS.....	62
7.3.1 - OBJETIVO	62
7.3.2 - AÇÕES ESTRATÉGICAS A SEREM IMPLEMENTADAS	62
7.4 - RECONSTITUIÇÃO DAS ÁREAS DE JAZIDAS DE EMPRÉSTIMOS	63
7.4.1 - OBJETIVOS	63
7.4.2 - AÇÕES ESTRATÉGICAS A SEREM IMPLEMENTADAS	63
7.4.3 - CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO.....	64
7.5 - PLANO DE ENGENHARIA DE SEGURANÇA.....	64
7.6 - PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	64
7.7 - PLANOS A SEREM ELABORADOS PELA EMPREITEIRA	65
7.8 - PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL / EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SANITÁRIA	66
7.8.1 - PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL.....	66
7.8.2 - PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SANITÁRIA	68
7.9 - REVEGETAÇÃO / ENRIQUECIMENTO DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE – APP DO SISTEMA ADUTOR.....	71
7.9.1 - OBJETIVOS	71
7.9.2 - DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS A SEREM REFLORESTADAS.....	72
7.9.3 - REFLORESTAMENTO DAS ÁREAS DEGRADADAS	73



7.9.4 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO.....	73
7.10 - REASSENTAMENTO DA POPULAÇÃO RURAL DESALOJADA	73
7.11 - REASSENTAMENTO DA POPULAÇÃO URBANA DESALOJADA	74
7.12 - COMPENSAÇÃO AMBIENTAL EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.....	75
8 - PLANOS DE MITIGAÇÃO E CONTROLE AMBIENTAL NA ETAPA DE OPERAÇÃO	77
8.1 - PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DA INFRAESTRUTURA DO SISTEMA ADUTOR	77
8.2 - GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS ADUZIDOS	78
9 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO E FISCALIZAÇÃO.....	82
9.1 - MONITORAMENTO DA IMPLANTAÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS	82
9.2 - MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA ADUZIDA	82
9.3 - CONTROLE DA PROLIFERAÇÃO DE INSETOS E MOLUSCOS NOCIVOS A SAÚDE.....	87
9.4 - PLANO DE IDENTIFICAÇÃO E MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA.....	87
9.4.1 - OBJETIVOS	87
9.4.2 - PROCEDIMENTOS A SEREM ADOTADOS.....	89
10 - FORTALECIMENTO E ARRANJOS INSTITUCIONAIS PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PGA ...	93
10.1 - FORTALECIMENTO DA CAPACIDADE INSTITUCIONAL EM GESTÃO AMBIENTAL DE OBRAS HÍDRICAS.....	93
10.2 - ARRANJO INSTITUCIONAL E RESPONSABILIDADES PARA MITIGAÇÃO E SUPERVISÃO	93
11 - CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO, CUSTOS E FONTES DE RECURSOS.....	97
11.1 - CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO	97
11.2 - CUSTOS E FONTES DE RECURSOS	97
12 - INTEGRAÇÃO DO PGA COM O PROJETO	104



SIGLAS E ABREVIACOES

SIGLAS E ABREVIações

ACINBEL - Agro Comércio e Indústria Bezerra Ltda

ANA – Agência Nacional de Águas

APA - Área de Proteção Ambiental - APA

APP - Área de Preservação Permanente

CAC – Cinturão de Águas do Ceará

CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Ceará

CBH - Comitê de Bacia Hidrográfica

CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes

COGERH – Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará

COINF - Coordenadoria de Infraestrutura Hídrica

CONAMA – Conselho Nacional de meio Ambiente

DIOPE – Diretoria de Operações

DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral

EIA/RIMA - Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental

FUNAI - Fundação Nacional do Índio

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

IDH-M – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

IUCN Red List of Threatened Species - Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN -
International Union for Conservation of Nature

LI - Licença de Instalação

MMA – Ministério do Meio Ambiente

NMP - Número Mais Provável

NUCAM - Núcleo de Controle Ambiental

NUREA - Núcleo de Reassentamento

PCMAT - Programa de Condições do Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil

PCMSO - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional

PEAS – Plano de educação Ambiental e Sanitária

PECE - Programa Especial de Controle da Esquistossomose

PES - Plano de Engenharia de Segurança
PGA - Plano de Gestão Ambiental
PGO - Plano de Gerenciamento de Obra
PGR - Programa de Gerenciamento de Risco
PGRS - Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil
PIB - Produto Interno Bruto
PISF - Projeto de Integração do Rio São Francisco
PPRA - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
PRAD – Plano de Recuperação de Áreas Degradadas
RMF – Região Metropolitana de Fortaleza
RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Nacional
SEMACE – Superintendência Estadual do Meio Ambiente
SESA - Secretaria de Saúde do Estado
SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará
SOHIDRA - Superintendência de Obras Hidráulicas
TR - Termos de Referência
UC - Unidade de Conservação
UHE - Usina Hidroelétrica
URCA – Universidade Regional do Cariri



1 - LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DO PROJETO

1 - LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DO PROJETO

O ponto de captação d'água do Projeto do CAC – Cinturão de Águas do Ceará está localizado no final do Trecho I do Eixo Norte do Projeto de Integração das Águas do Rio São Francisco, mais especificamente na Barragem Jati, situada nas imediações da cidade de Jati, na Bacia do Salgado, no Estado do Ceará.

O caminhamento do sistema adutor no Trecho Jati-Cariús, ora em pauta, intercepta a região do Cariri no sentido leste/oeste, cruzando o território dos municípios de Jati, Porteiras, Brejo Santo, Abaiara, Missão Velha, Barbalha e Crato, na Bacia do Salgado, além de Nova Olinda, na Bacia do Alto Jaguaribe. Tem seu término no início do canal que se interliga ao sifão Cariús, que permitirá a integração com o segundo trecho do canal principal.

O acesso à captação do sistema adutor partindo-se de Fortaleza pode ser feito quase integralmente através da BR-116, percorrendo-se nesta cerca de 525,0 km até a cidade de Jati e mais 2,0 km até a bifurcação com a estrada carroçável que permite o acesso ao local da captação, situada após esta cidade. A partir deste ponto toma-se a referida estrada por cerca de 10,0 km até o local da captação.

Outra opção de percurso pode ser feita a partir de Fortaleza tomando-se a BR-116 até a bifurcação com a denominada Estrada do Algodão (BR-122), onde se toma esta rodovia por cerca de 96,0km até a cidade de Quixadá. A partir daí passa-se a trafegar pela CE-060 até Várzea Alegre, onde se toma a BR-230 até Farias Brito. A partir de Farias Brito o acesso à cidade do Crato é feito através da CE-386 e o trajeto Crato/Barbalha por meio da CE-268/CE-060. Em Barbalha toma-se a CE-293 até a bifurcação com a BR-116, posicionada cerca de 10,0 km antes da cidade de Brejo Santo. O restante do trajeto, feito a partir da BR-116, é semelhante ao da outra opção de percurso anteriormente descrita. O trecho inicial do sistema adutor dista aproximadamente 537,0 km de Fortaleza, 121,0 km de Crato, 86,0 km de Barbalha e 12,0 km de Jati.

O acesso aéreo a área da captação do empreendimento pode ser feito através do Aeroporto Orlando Bezerra de Menezes, localizado no município de Juazeiro do Norte. A **Figura 1.1** mostra o Mapa de Localização da Área do Projeto.

Figura 1.1 - Mapa de Localização da Área do Projeto



2 - RESUMO EXECUTIVO

2 - RESUMO EXECUTIVO

O Plano de Gestão Ambiental (PGA) ora apresentado tem como objetivo principal garantir que a implantação e operação do Projeto do Trecho Jati-Cariús do CAC – Cinturão de Águas do Ceará, na região do Cariri, no Estado do Ceará, tenha uma condução ambiental adequada e que disponha dos mecanismos necessários para a execução e controle das ações constantes das medidas mitigadoras e programas de monitoramento propostos no âmbito do Estudo de Impacto Ambiental – EIA/RIMA elaborado anteriormente para este empreendimento. A implementação do PGA durante a fase de construção do sistema adutor será acompanhada pela equipe de técnicos da SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos a ser constituída para este fim e pelas equipes da Empresa Supervisora e da Empreiteira. Já durante a fase de operação, as ações a serem implementadas ficarão a cargo da SRH e da COGERH – Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará.

Este documento inclui:

1. A síntese do projeto de engenharia e da caracterização da área de influência do empreendimento proposto;
2. Resumo dos principais impactos ambientais identificados como forma de permitir uma visão integrada da realidade local e a compreensão das medidas mitigadoras e de controle ambiental recomendadas no EIA/RIMA;
3. Planos de Mitigação e Controle Ambiental a serem implementados nas etapas de implantação das obras e de operação do empreendimento, os quais podem ser visualizados nos **Quadros 2.1 e 2.2**;
4. Programa de Monitoramento, para verificar a efetividade da aplicação das medidas mitigadoras e de controle ambiental;
5. Custos, cronograma, arranjos institucionais e responsabilidades para implementação e supervisão dos planos de mitigação e controle ambiental (vide Quadros 2.1 e 2.2, mencionados anteriormente).

São apresentados, também, de forma sintetizada, os objetivos, justificativa, aspectos metodológicos, metas preconizadas e atividades a serem desenvolvidas no âmbito deste PGA, para as quais foram especificados os objetivos, público-alvo, estratégias de ação, cronograma e estimativa dos custos a serem incorridos com suas implementações.

Cumprе ressaltar que o Empreendimento foi enquadrado pela SEMACE – Superintendência Estadual do Meio Ambiente na legislação ambiental que determina a aplicação de recursos de compensação ambiental em Unidades de Conservação (UC's) novas ou existentes. Assim sendo, faz-se necessário o pagamento de compensação ambiental.

Quadro 2.1 - Etapa de Obras: Atividades Previstas para Desenvolvimento durante a Implantação das Obras do Trecho Jati- Cariús do CAC

Planos de Mitigação	Responsabilidade			Custos (R\$ 1,00) ⁽¹⁾				Fonte dos Recursos
	Detalhamento	Implementação	Supervisão	Subtrecho 1.1	Subtrecho 1.2	Subtrecho 1.3	Subtrecho 1.4	
Desmatamento das Áreas das Obras / Manejo da Fauna	NUCAM/COINF/SRH	EMPREITEIRA	SUPERVISORA SOHIDRA NUCAM/COINF/SRH SEMACE/ICMBio	1.367.071,97	1.554.756,82	1.179.305,15	2.168.094,08	PAC
Desvios Temporários de Tráfego/Sinalização das Áreas das Obras	NUCAM/COINF/SRH	EMPREITEIRA	SUPERVISORA SOHIDRA NUCAM/COINF/SRH	Custos incluídos no orçamento do projeto de engenharia	Custos incluídos no orçamento do projeto de engenharia	Custos incluídos no orçamento do projeto de engenharia	Custos incluídos no orçamento do projeto de engenharia	PAC
Reconstituição das Áreas de Jazidas de Empréstimos	NUCAM/COINF/SRH	EMPREITEIRA	SUPERVISORA SOHIDRA NUCAM/COINF/SRH SEMACE	134.060,32	206.135,94	102.378,72	407.995,67	PAC
Identificação e Resgate dos Patrimônios Arqueológico e Paleontológico (Acompanhamento Técnico)	NUCAM/COINF/SRH	SUPERVISORA	SOHIDRA NUCAM/COINF/SRH (apoio do IPHAN)	104.211,00	104.211,00	104.211,00	104.211,00	PAC
Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental e Sanitária	SUPERVISORA	SUPERVISORA	NUCAM/COINF/SRH	519.918,75	519.918,75	539.853,75	539.853,75	PAC
Revegetação / Enriquecimento das Áreas de Preservação Permanente – APP's do Sistema Adutor	NUCAM/COINF/SRH	EMPREITEIRA	SUPERVISORA SOHIDRA NUCAM/COINF/SRH ICMBio	(2)	(2)	(2)	(2)	PAC
Gestão de Resíduos Sólidos da Construção Civil	NUCAM/COINF/SRH	EMPREITEIRA	SUPERVISORA SOHIDRA NUCAM/COINF/SRH SEMACE	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	-
Programa de Engenharia de Segurança	NUCAM/COINF/SRH	EMPREITEIRA	SUPERVISORA SOHIDRA NUCAM/COINF/SRH	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	-
Plano de Gerenciamento de Obras – PGO	EMPREITEIRA	EMPREITEIRA	SUPERVISORA SOHIDRA NUCAM/COINF/SRH	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	-

Planos de Mitigação	Responsabilidade			Custos (R\$ 1,00) ⁽¹⁾				Fonte dos Recursos
	Detalhamento	Implementação	Supervisão	Subtrecho 1.1	Subtrecho 1.2	Subtrecho 1.3	Subtrecho 1.4	
Plano de Trabalho da Empreiteira	EMPREITEIRA	EMPREITEIRA	SUPERVISORA SOHIDRA NUCAM/COINF/SRH	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	-
Programa de Treinamento e Capacitação dos Trabalhadores	EMPREITEIRA	EMPREITEIRA	SUPERVISORA SOHIDRA NUCAM/COINF/SRH	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	-
Programa de Condições do Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil - PCMAT	EMPREITEIRA	EMPREITEIRA	SUPERVISORA SOHIDRA NUCAM/COINF/SRH	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	-
Programa de Controle Médico de Saúde ocupacional - PCMSO	EMPREITEIRA	EMPREITEIRA	SUPERVISORA SOHIDRA NUCAM/COINF/SRH	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	-
Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA	EMPREITEIRA	EMPREITEIRA	SUPERVISORA SOHIDRA NUCAM/COINF/SRH	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	-
Programa de Gerenciamento de Risco - PGR	EMPREITEIRA	EMPREITEIRA	SUPERVISORA SOHIDRA NUCAM/COINF/SRH	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	-
Programa de Reassentamento da População Rural Desalojada	NUREA/COINF/SRH	NUREA/COINF/SRH	-	(3)	(3)	(3)	(3)	PAC
Programa de Reassentamento da População Urbana Desalojada	NUREA/COINF/SRH	NUREA/COINF/SRH	-	(3)	(3)	(3)	(3)	PAC
Compensação Ambiental em Unidades de Conservação	SEMACE ICMBio	SEMACE ICMBio	NUCAM/COINF/SRH SEMACE ICMBio	(4)	(4)	(4)	(4)	Governo do Estado

Planos de Mitigação	Responsabilidade			Custos (R\$ 1,00) ⁽¹⁾				Fonte dos Recursos
	Detalhamento	Implementação	Supervisão	Subtrecho 1.1	Subtrecho 1.2	Subtrecho 1.3	Subtrecho 1.4	
Plano de Fortalecimento e Capacitação das Instituições / Eventos de Capacitação (1 Seminário + 5 Oficinas de Trabalho)	NUCAM/COINF/SRH	NUCAM/COINF/SRH	-	60.000,00 (5)	20.000,00	20.000,00	20.000,00	PAC / Governo do Estado
Sub-total Medidas Mitigadoras e de Controle Ambiental (6)				2.125.262,04	2.385.022,51	1.925.748,62	3.220.154,50	
Sub-total Fortalecimento e Capacitação das Instituições				60.000,00 (5)	20.000,00	20.000,00	20.000,00	
Custo Total (6)				2.185.262,04	2.405.022,51	1.945.748,62	3.240.154,50	

(1) Valores expressos em reais de junho de 2012. (2) Os detalhamentos do Projeto de Revegetação / Enriquecimento das Áreas de Preservação Permanente – APP's do Sistema Adutor é alvo de projeto específico a ser contratado pela SRH, devendo os custos pertinentes a sua implementação serem fornecidos após sua elaboração. (3) Os detalhamentos dos Programas de Reassentamento das Populações Desalojadas na zona rural e na malha urbana da cidade de Crato, bem como suas implementações são alvo de projetos específicos desenvolvidos pela equipe técnica do NUREA - Núcleo de Reassentamento da COINF – Coordenadoria de Infraestrutura de Recursos Hídricos da SRH. (4) Valor a ser determinado pela Câmara de Compensação Ambiental do Estado do Ceará. (5) Inclui não só os custos dos eventos de capacitação pertinentes ao Subtrecho 1.1, como também aqueles que serão ministrados junto aos técnicos do sistema de recursos hídricos, das prefeituras municipais e dos comitês de bacias hidrográficas. (6) Exceto os custos pertinentes aos programas de reassentamento das populações desalojadas na zona rural e na malha urbana de Crato, a revegetação da faixa de domínio do sistema adutor e a compensação ambiental.

Quadro 2.2 - Etapa de Operação: Atividades Previstas para Desenvolvimento durante a Operação do Sistema Adutor

Planos de Mitigação	Responsabilidade		Custos (R\$ 1,00) ⁽¹⁾	Fonte dos Recursos
	Detalhamento	Implementação		
Gerenciamento dos Recursos Hídricos (anual)	COGERH	COGERH	Incluso no orçamento operacional do órgão responsável	Governo do Estado
Monitoramento da Qualidade da Água Aduzida (anual)	COGERH	COGERH	Incluso no orçamento operacional do órgão responsável	Governo do Estado
Controle da Proliferação de Insetos e Moluscos Nocivos a Saúde (anual)	SESA/FUNASA	SESA/FUNASA	25.000,00	Governo do Estado
Monitoramento da Fauna Piscícola (Anos 2, 3, 4 e 5)	SRH/COGERH	SRH/COGERH	600.000,00	Governo do Estado
Manutenção da Infraestrutura Implantada (anual)	COGERH	COGERH	Incluso no orçamento operacional do órgão responsável	Governo do Estado
Custo de Investimento (Anos 2, 3, 4 e 5)			600.000,00	
Custo Operativo Anual ⁽²⁾			25.000,00	

(1) Valores expressos em reais de junho de 2012. (2) Não estão aí computados os custos a serem incorridos com a gestão dos recursos hídricos aduzidos, monitoramento da qualidade da água aduzida e manutenção da infraestrutura hídrica implantada, os quais integrarão o orçamento operacional do órgão responsável por suas execuções



Os principais impactos sociais e ambientais identificados foram:

Impactos Sociais Positivos

- Geração de empregos e dinamização da economia regional devido aos gastos com pagamentos de salários, aquisição de alimentos, aluguel de imóveis, etc. durante a implantação das obras;
- O fornecimento d'água regularizado garantirá o suprimento hídrico de 9 sedes municipais e de diversos povoados, além da população residente ao longo do percurso do sistema adutor, beneficiando no ano de 2040, horizonte do projeto, uma população da ordem de 530.938 habitantes nas sedes urbanas e de 204.217 habitantes na zona rural. Serão beneficiados, ainda, os distritos industriais e indústrias difusas dos municípios situados na área de abrangência do empreendimento. Além disso, os municípios da região do Cariri que contam com empreendimentos turísticos em operação ou com investimentos previstos nesta atividade serão beneficiados com o desenvolvimento da indústria do turismo;
- Haverá um grande impulso no desenvolvimento do setor primário da região, visto que esta compreende terras de boa qualidade e aptas para irrigação, das quais, na sua grande maioria não são atualmente cultivadas por se tornarem antieconômicas na exploração para cada proprietário individualmente, dada a escassez de recursos hídricos. O desenvolvimento de uma agricultura tecnificada, centrada na produção de culturas nobres, permitirá ao homem rural auferir rendas muito superiores às obtidas na agricultura de sequeiro, o que terá reflexos positivos sobre a arrecadação tributária. Haverá ainda o desenvolvimento da irrigação difusa, bem como da piscicultura intensiva (viveiros) pela iniciativa privada ao longo do traçado do sistema adutor, ocupando terras não aptas à exploração agrícola, além da dessedentação animal;
- Melhorias na qualidade de vida da população com a redução dos casos de doenças de veiculação hídrica e das taxas de mortalidade infantil, dado o fornecimento d'água em quantidade e qualidade adequadas. Haverá, ainda, redução da sobrecarga sobre o setor saúde e dos gastos públicos com internações associadas a doenças de veiculação hídrica. Além da redução dos gastos públicos com a contratação de carros-pipa durante os períodos de estiagens prolongadas.

Impactos Sociais Adversos

- Desapropriação de propriedades rurais, resultando na relocação de 157 famílias e interferência com a malha urbana da cidade de Crato, resultando na relocação de 11 famílias. Não haverá interferências do sistema adutor com terras indígenas, nem tampouco com comunidades quilombolas;
- As atividades produtivas paralisadas na zona rural, centradas na pecuária extensiva e na agricultura de sequeiro, não atingem grande monta, visto que a maior parte dos solos da área não são explorados, dado a escassez de recursos hídricos. Quanto aos estabelecimentos industriais aí existentes (uma fábrica de cimento, duas cerâmicas e uma indústria sucroalcooleira), estas não terão suas infra-estruturas



produtivas englobadas pela faixa de domínio do sistema adutor, com apenas esta última tendo um trecho do seu canal atingido;

- Ocorrências de choques culturais entre os costumes pré-existentes e aqueles trazidos pelo contingente obreiro;
- Importação de doenças contagiosas trazidas pelo contingente obreiro, além dos riscos de acidentes durante a implantação das obras decorrentes de solapamento de taludes de valas, desmoronamentos de túneis, ataques de animais peçonhentos, manuseio inadequado de explosivos, além de acidentes de trânsito, entre outros;
- Criação de empecilhos ao fluxo normal de tráfego nas rodovias interceptadas pelo traçado do sistema adutor - BR-116 (3 pontos), CE-397, CE-153, CE-060, CE-292/Av. Padre Cícero e CE-386 e em estradas vicinais que permitem o acesso as propriedades rurais e povoados da região. O sistema adutor irá interceptar, ainda, o traçado do Metrô do Cariri, bem como o traçado da Ferrovia Transnordestina, em Jati. Na malha urbana de Crato serão criados obstáculos aos deslocamentos de veículos e pedestres, prejudicando as atividades econômicas desenvolvidas nas áreas periféricas e haverá interrupção temporária no fornecimento de serviços públicos (abastecimento d'água, rede elétrica, telefonia, etc).

Impactos Ambientais Adversos

- Erradicação da cobertura vegetal da faixa de domínio do sistema adutor, inclusive matas ciliares, numa área de 2.996ha (considerando uma faixa de domínio com largura de 100m para cada lado), com danos ao patrimônio genético da flora e ao habitat da fauna. Cerca de 46,0% da vegetação da faixa de domínio do sistema adutor apresenta-se degradada pela ação antrópica;
- Interferências com a área de uma unidade de conservação – a APA da Chapada do Araripe, sendo estas intersecções efetuadas em túneis, o que reduz os níveis de desmatamentos nestes trechos. Não haverá interferência com o habitat do soldadinho-do-Araripe (ave endêmica da região da Chapada do Araripe);
- Intersecção dos caminhos preferenciais da fauna durante a implantação das obras, incentivando o exercício da caça predatória e aumentando os riscos de atropelamentos;
- Aumento dos processos erosivos e de assoreamento e turbidez dos recursos hídricos decorrentes das operações de desmatamento da faixa de domínio, terraplenagens (cortes, aterros e escavações) e explorações de jazidas de empréstimos, entre outros;
- Retirada da camada fértil do solo, alterações da topografia (crateras), disposição inadequada de bota-foras e riscos de acidentes (solapamento de taludes e no uso de explosivos nas pedreiras) durante a exploração de jazidas. Na escavação das valas e dos túneis riscos de acidentes associados a solapamento de taludes e uso de explosivos;
- Emissão de ruídos e poeiras em larga escala durante a fase de implantação das obras;



- Riscos de poluição dos recursos hídricos pelo aporte de efluentes sanitários e disposição inadequada de resíduos sólidos na área do canteiro de obras;
- Riscos médios/altos de dilapidação do patrimônio paleontológico, dado a intersecção do traçado do sistema adutor com as rochas da Bacia do Araripe. A Formação Santana, interceptada pelo túnel da Serra da Mãozinha não será muito afetada pelas obras do sistema adutor, enquanto que as Formações Missão Velha e Rio Batateiras serão as mais afetadas;
- Riscos médios/altos de dilapidação do patrimônio arqueológico, tendo sido identificadas 9 localidades ao longo do traçado do Trecho Jati-Cariús do CAC, onde se faz necessário uma maior atenção na execução dos estudos arqueológicos, com destaque para o Sítio Catingueira, no Crato, onde se faz necessário a execução de prospecção intensiva (sondagens no subsolo);
- Possível ocorrência de conflitos de usos dos recursos hídricos decorrentes de bombeamentos excessivos, caso não haja uma gestão ordenada da água aduzida. Ressalta-se, todavia, que os estudos hidrológicos do CAC levaram em conta o balanço entre oferta e demanda hídrica e as restrições impostas pela ANA – Agência Nacional de Águas na outorga preventiva fornecida para o Projeto de Integração das Águas do Rio São Francisco. Além disso, o Estado do Ceará já conta com um sistema de controle e gerenciamento dos recursos hídricos centrado no estabelecimento de outorgas e tarifação da água, havendo um planejamento anual do uso da água a nível de bacias hidrográficas;
- Criação de obstáculos aos deslocamentos da fauna, principalmente nos períodos de acasalamento ou de escassez de alimentação, devido a presença física dos canais;
- Riscos de disseminação de vetores de doenças (esquistossomose), sendo alguns dos municípios interceptados pelo traçado do sistema adutor considerados pela FUNASA como áreas endêmicas para a ocorrência desta doença;
- Riscos de introdução de espécies piscícolas originárias da Bacia do São Francisco e da disseminação de espécies piscícolas predadoras nativas (piranhas e pirambebas);
- Modificações no uso e ocupação dos solos na região periférica ao traçado do sistema adutor, dado a conciliação do binômio solo/água permitir o desenvolvimento da atividade hidroagrícola. Nas sedes municipais, o fornecimento d'água regularizado serve de atrativo para instalação de estabelecimentos industriais e de atividades terciárias. Haverá intensificação da pressão antrópica sobre a APA da Chapada do Araripe;
- Aumento dos riscos de poluição dos recursos hídricos por efluentes sanitários e industriais dado o fornecimento de vazão regularizada para suprimento da demanda urbana e industrial de 9 sedes municipais e de diversos povoados;
- Aumento dos riscos de poluição dos recursos hídricos pelo aporte de agrotóxicos, decorrentes do desenvolvimento hidroagrícola proporcionado pela implantação e operação do sistema adutor e do conseqüente incremento do uso de fertilizantes e pesticidas.



3 - DESCRIÇÃO RESUMIDA DO EMPREENDIMENTO

3 - DESCRIÇÃO RESUMIDA DO EMPREENDIMENTO

3.1 - CONCEPÇÃO GERAL DO CAC – CINTURÃO DE ÁGUAS DO CEARÁ

O CAC - Cinturão de Águas do Ceará se constitui num sistema adutor com extensão total de aproximadamente 1.300,0 km, formado por um canal principal e três ramais secundários - Ramal Leste, Ramal Oeste e Ramal Litoral, que se estende pelo sul e parte ocidental do Estado do Ceará, com o objetivo de aduzir as águas do rio São Francisco para todas as onze macro-bacias hidrográficas do estado. Integra, ainda, o referido sistema adutor três derivações, sendo duas para a Bacia do Banabuiú (Ramais 1 e 2) e a outra para a interligação do Ramal Litoral com o Eixo de Integração Castanhão/RMF.

A principal característica desse sistema adutor é que, com exceção do ramal independente que se desenvolve pelo litoral, todo o resto do sistema é gravitatório, ou seja, a adução será feita por meio de canais, adutoras/sifões e túneis sem a necessidade de bombeamento e, conseqüentemente, sem custos de energia.

O suprimento hídrico do CAC se dará por meio por meio de uma derivação, para oeste, ao final do Trecho I do Eixo Norte do Projeto de Integração do Rio São Francisco, sendo a captação feita na Barragem Jati. Neste ponto a vazão máxima do São Francisco disponível para o Ceará é de 45,0 m³/s.

O canal principal será composto por três trechos, com o traçado do primeiro (Trecho Jati-Cariús) se desenvolvendo pela região do Cariri, interceptando predominantemente o território da Bacia do Salgado e um pequeno trecho da Bacia do Alto Jaguaribe. O Trecho 2 encontra-se integralmente incluso na Bacia do Alto Jaguaribe, com derivação para o rio Jaguaribe e para o rio Banabuiú (Ramal 1). O Trecho 3 tem seu traçado posicionado predominantemente na Bacia do Poti, partindo deste a segunda derivação (Ramal 2) para o rio Banabuiú. Ressalta-se que, as derivações feitas nesses dois últimos trechos para os as bacias do Alto Jaguaribe e Banabuiú permitirão também a acumulação das vazões transpostas do rio São Francisco nos açudes Orós e Banabuiú, e não somente no Açude Castanhão, conforme previsto no Projeto da Integração do Rio São Francisco.

O Ramal Leste tem início no final do Trecho 3 do Canal Principal, seguindo para leste pelas nascentes dos rios Acaraú, Curu e Choró até atingir a Bacia do Banabuiú a montante do açude Cedro. Ao longo desse percurso o sistema adutor alimentará as nascentes dessas bacias atingindo importantes centros de demanda como os perímetros irrigados Baixo Acaraú e Curu-Paraipaba, a cidade de Sobral, a Região Metropolitana de Fortaleza e o CIPP - Complexo Industrial/Portuário do Pecém. O Ramal Oeste, também, tem seu início no final do Trecho 3 do Canal Principal e depois passa a contornar as nascentes pelo lado leste da Bacia do Acaraú até chegar à bacia do rio Coreaú.

O Ramal Litoral, por sua vez, interligará os rios Acaraú e Curu em seus trechos inferiores, formando um eixo perenizado ao longo do litoral que poderá viabilizar a exploração intensiva da região com empreendimentos turísticos. Permitirá, ainda, a alimentação dos sistemas lacustres posicionados ao longo do seu traçado. Esse trecho não ficará diretamente conectado ao canal principal nem aos outros ramais adutores, sendo o

único que deverá necessitar de bombeamentos ao longo de seu desenvolvimento, uma vez que as cotas altimétricas de saída e chegada são praticamente as mesmas.

3.2 - O TRECHO JATI – CARIÚS DO CAC – CINTURÃO DE ÁGUAS DO CEARÁ

O Trecho Jati-Cariús do CAC tem início na captação na tomada d'água da Barragem Jati, a ser construída no âmbito do Projeto de Integração das Águas do Rio São Francisco, na Bacia do Salgado, onde barra o riacho dos Porcos, finalizando no rio Cariús, na Bacia do Alto Jaguaribe. O referido sistema adutor se desenvolverá por uma extensão total de 149,06 km, tendo início na cota 484,5m e finalizando na cota 462,12 m, apresentando declividade de 5 cm/km. Será composto por 38 subtrechos em canais, que juntos perfazem 124,57 km, estando estes entremeados por sifões ou túneis.

Foram estabelecidas duas seções hidráulicas construtivas tipo para a geometria transversal dos subtrechos em canais: uma seção padrão a ser utilizada em todos os trechos de canal em aterro e na quase totalidade dos trechos em corte e uma seção alternativa a ser utilizada eventualmente, em trechos onde a seção hidráulica for totalmente escavada em rocha sã.

A seção hidráulica padrão adotada terá formato trapezoidal com 5,0 m de largura na base, 4,20 m de altura total e taludes com inclinação de 1:1,5. A altura útil máxima do canal (correspondente a vazão de 30 m³/s) é igual a 3,60 m, desta forma a revanche fica estabelecida em 0,60 m. A declividade de projeto dos canais foi estabelecida em 0,00005 m/m.

A seção hidráulica do canal será revestida com manta impermeabilizante, composta de geocomposto manta de polietileno e/ou PVC (geomembrana de PVC com de geotêxtil de prolipropileno) ou outra solução similar, sob uma camada de concreto (fck=15Mpa) de 0,08 m de espessura para proteção mecânica. Nas seções revestidas em concreto estão previstas juntas de dilatação e contração no sentido transversal do canal. A proteção dos taludes em aterro será executada a partir do seu revestimento com uma camada de 0,30 m de material inerte (brita, cascalho ou pedregulho). A proteção dos taludes de corte em solo será feita com o plantio de grama nativa.

O sistema viário de operação e manutenção proposto para o CAC será composto basicamente por duas vias com largura de 6,0m cada, revestidas com piçarra ou material equivalente, que se desenvolvem paralelas ao caminhamento do sistema adutor, sobre as bermas laterais dos canais e ao lado das tubulações dos sifões como via propriamente dita ou como passagem molhada nos trechos de travessia dos leitos dos riachos. Foi concebido para, além de servir como estradas de serviço durante a implantação das obras do sistema adutor, atender às necessidades futuras de operação e manutenção das estruturas, bem como integrar-se à logística local e regional de transporte. A integração das vias de operação e manutenção com o sistema viário local se dará a partir de obras complementares denominadas de pontilhões, que foram locados nos cruzamentos entre o canal e as vias locais principais.

Nos pontos onde o traçado do canal intercepta cursos d'água, rodovias e perímetros urbanos, o projeto previu a utilização de adutoras gravitárias (sifões). Serão utilizadas tubulações de aço carbono com alternativa em plástico reforçado com fibra de vidro, com diâmetros de 3Ø2.800 mm. Os sifões poderão ser enterrados ou aéreos, de acordo com as

condicionantes de cada trecho. Foram previstas 28 obras deste tipo, com extensões variando de 0,08 a 6,52km, perfazendo uma extensão total de 18,52km. Todos os sifões serão dotados com descarga de limpeza. Já para travessia de áreas com relevo movimentado foi prevista a execução de 9 túneis para travessia da Serra da Mãozinha numa sela topográfica e de outros ressaltos topográficos de menor porte, com extensões variando de 0,21 a 2,54km, perfazendo uma extensão total de 5,96km.

A drenagem das águas dos cursos d'água sob o canal se fará por intermédio de bueiros, tendo sido previsto a instalação de 370 bueiros tubulares e 50 bueiros celulares de concreto armado, com seções simples, dupla e tripla, para as situações de macro e média drenagem. Além destes, foram projetados mais três bueiros celulares especiais utilizados em cursos d'água com vazão máxima superior à vazão suportada pelo maior bueiro utilizado. Consistem em composições de bueiros celulares de concreto (3,0 x 3,0m), com quantidade variável de células, os quais serão utilizados em seções de aterro, sob o canal. Foram projetadas, também, sete passagens-molhadas ao longo do traçado do sistema viário de operação e manutenção do sistema adutor.

Complementando o sistema foram previstas obras de drenagem longitudinal (microdrenagem), representadas por meio-fio, valeta de proteção de pé de aterro, descida d'água e saída d'água para as seções e aterro e por sarjetas, meia-cana e descida d'água para as seções em corte. Não são esperados efeitos de subpressão provocados pela elevação no nível do lençol freático, visto que nos trechos onde estes riscos são previsíveis o canal teve sua cota elevada.

Nos cruzamentos do canal com rodovias e vias de acesso a propriedades rurais e povoados, com exceção dos locais em que foram recomendados sifões, foi previsto a implantação de pontilhões em laje de concreto reforçado. Nos cruzamentos do canal com áreas peri-urbanas de movimentação considerável, serão instaladas passarelas em concreto simples.

Por fim, foi prevista a implantação de dois tipos de obras de controle operacional e de segurança, compostas por comportas planas corrediças verticais motorizadas e automatizadas: a) Estruturas Vertedouras de Segurança Associadas a Comportas de Esvaziamento do Canal e b) Estrutura de Controle com Comporta na Entrada de Tubulações. A localização e distribuição das obras de controle do Trecho Jati-Cariús foi feita em função dos condicionantes topográficos e do aproveitamento de obras obrigatórias.

No âmbito do processo licitatório para a construção das obras, o Trecho Jati-Cariús do CAC foi subdividido em quatro subtrechos, com as seguintes características:

- Subtrecho 1.1 – tem início na captação apresentando uma extensão total de 38,54km. É composto por 9 trechos em canal perfazendo 33,23km e sete trechos em sifão com extensão total de 5,31km. Prevê a implantação de 127 bueiros, duas passagens molhadas, uma ponte, oito passarelas e cinco pontilhões;
- Subtrecho 1.2 – tem início no km 38,8 apresentando uma extensão total de 37,54km. É composto por 8 trechos em canal perfazendo 31,38km, quatro trechos em sifão com extensão total de 2,18km e três túneis (Sítio Alto I, Sítio Alto 2 e Veneza), que juntos perfazem 3,97km. Prevê a implantação de 91 bueiros, seis passarelas e sete pontilhões;



- Subtrecho 1.3 - com extensão total de 36,14km, é composto por 9 trechos em canal perfazendo 26,91km, sete trechos em sifão com extensão total de 8,60km e dois túneis (Cabaceira e Arajara), que juntos perfazem 0,63km. Prevê a implantação de 87 bueiros, quatro passagens molhadas, seis passarelas e quatro pontilhões.
- Subtrecho 1.4 - com extensão total de 36,84km, é composto por 14 trechos em canal perfazendo 33,05km, nove trechos em sifão com extensão total de 2,43km e quatro túneis (Boa Vista, Cruzeiro, Pai Mané e Carnaúba), que juntos perfazem 1,36km. Prevê a implantação de 115 bueiros, uma passagem molhada, cinco passarelas e sete pontilhões.

O **Quadro 3.1** apresenta a composição das obras de cada um dos subtrechos do sistema adutor, especificando a localização e a extensão das obras previstas.

Os custos de implantação do Projeto do Trecho Jati-Cariús do CAC foram orçados em R\$ 1.605.216.611,00 a preços de junho de 2012, distribuídos pelos cinco lotes de concorrência, que irão compor o processo licitatório para a construção das obras deste trecho.

Quanto à inserção regional do empreendimento, foi constatada na região onde será implantado o Projeto do Trecho Jati-Cariús do CAC – Cinturão de Águas do Ceará a presença de apenas um projeto público que exerce função complementar aos objetivos pleiteados pelo projeto ora em pauta: o Projeto de Integração do Rio São Francisco para o Nordeste Setentrional (PISF), já que a captação d'água do sistema adutor ora em análise será efetuada na Barragem Jati, integrante do Eixo Norte deste empreendimento.

Alguns projetos exercerão ou sofrerão influências do Projeto do Trecho Jati-Cariús do CAC decorrentes da sua intersecção com o traçado deste sistema adutor, podendo vir a requerer a adaptação das obras projetadas ou já implantadas nestes pontos ou a adoção de travessias por métodos não destrutivos, estando enquadrados nesta situação o Projeto da Ferrovia Transnordestina - Trecho Missão Velha/Salgueiro e o Metrô do Cariri, recentemente implantado. Não foi constatada a existência de projetos que concorram para o mesmo pleito.

Quanto a situação do licenciamento ambiental, o Estudo de impacto Ambiental – EIA/RIMA do Projeto do Trecho Jati-Cariús do CAC – Cinturão de Águas do Ceará já foi submetido a avaliação da SEMACE – Superintendência Estadual do Meio Ambiente, que já concedeu a Licença Prévia para o empreendimento.

Quanto à outorga do uso da água do Eixo Norte do Projeto de Integração do Rio São Francisco, o órgão empreendedor do projeto deverá solicitá-la a ANA – Agência Nacional de Águas, já que o empreendimento terá como fonte hídrica um sistema de transposição de águas interestaduais. Este órgão já desenvolveu estudos associados ao processo de outorga do Projeto de Integração do Rio São Francisco, que resultou na emissão da Outorga Preventiva do referido projeto (Resolução ANA nº 29, de 24 de janeiro de 2005).

Quadro 3.1 – Obras Componentes do Trecho Jati-Cariús do CAC, segundo os Subtrechos



4 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO SISTEMA ADUTOR

4 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO SISTEMA ADUTOR

4.1 - ASPECTOS FÍSICOS

A geologia da região onde está inserido o Trecho Jati-Cariús do CAC apresenta-se composta, em 74,9% do seu traçado, por rochas sedimentares pertencentes à Bacia do Araripe, mais especificamente aos grupos Vale do Cariri (formações Brejo Santo, Missão Velha e Abaiara) e Araripe (formações Rio Batateiras, Santana e Arajara). No restante do traçado do sistema adutor observa-se a ocorrência de litologias do embasamento cristalino ocupando 15,2% da área interceptada e coberturas sedimentares recentes constituídas por colúvios e aluviões ocorrendo em 9,9% da área.

As áreas sedimentares associadas às encostas da Chapada do Araripe podem eventualmente ocasionar alguns problemas na implantação do sistema adutor, sobretudo pela eventual ocorrência de zonas instáveis. Devem ainda ser considerados os riscos de ocorrência de processos de expansividade e/ou dispersividade geralmente associados a depósitos sedimentares argilosos. Por outro lado, a presença de afloramentos rochosos dispersos ao longo do traçado do sistema adutor nos trechos onde este se desenvolve sobre o embasamento cristalino pode obrigar o uso de desmonte a fogo em áreas pontuais. Há, ainda, riscos de ocorrência de problemas de colapsividade nos depósitos arenosos aluvionares e de solapamento dos taludes de valas, os quais devem ser considerados na concepção das obras.

O relevo da região interceptada pelo sistema adutor apresenta-se, de um modo geral, ondulado na maior parte do traçado, margeando a zona do pediplano da Chapada do Araripe com cotas da ordem de 415 a 486 m. Morfologicamente a área de domínio da Bacia do Araripe caracteriza-se em grande parte como tabuleiros aplainados, seguidos de segmentos ondulados, influenciado provavelmente pelo tectonismo secundário que atuou na área desta bacia sedimentar. Fora da área de encosta surgem cotas mais elevadas, principalmente a partir do km 140 até o final do trecho. Os ressaltos topográficos que merecem destaque ao longo do traçado do sistema adutor são as serras do Juá e da Mãozinha.

Quanto aos aspectos geoeconômicos, a região do Cariri, onde se encontra posicionado o Trecho Jati/Cariús do CAC, é particularmente rica em minérios como calcário, calcário laminado (pedra cariri), gipsita, chumbo, caulim, amianto, argila, berilo, granito, talco e vermiculita, entre outros. Levantamento efetuado junto ao DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral sobre a existência de requerimentos junto a este órgão de licenças para a exploração de recursos minerais na área englobada pela faixa de domínio do sistema adutor revelou a existência de 5 processos em andamento aí posicionados (gipsita, chumbo, argila e caulim) e outros 3 situados vizinhos a faixa de domínio (gipsita e chumbo/zinco).

A faixa de domínio do Trecho Jati-Cariús do CAC se desenvolve predominantemente na área de encosta (zona de pediplano) da Chapada do Araripe, onde se observa na região de Brejo Santo – Crato a presença de solos profundos favoráveis a exploração agrícola, representados por Argissolos. Nas áreas de domínio do embasamento cristalino, que estão associadas ao início e final do traçado do sistema adutor, observa-se a ocorrência de solos medianamente profundos a rasos (Neossolos Litólicos e Luvisolos), que se caracterizam pela presença de pedregosidade superficial, constituída por calhaus e às vezes matacões, formando o que se denomina pavimento desértico. São solos bastante suscetíveis à erosão.

Faixas estreitas de Vertissolos estão associadas às várzeas de afluentes do riacho dos Porcos no início do traçado do sistema adutor. Apresentam elevado potencial agrícola, embora tenham problemas relacionados com as suas condições físicas: encharcamento/fendilhamento, presença de pedregosidade superficial, além de riscos de halomorfização e de erosão. Já os Neossolos Flúvicos aparecem com maior expressão ao longo dos principais eixos de drenagem que interceptam o traçado do sistema adutor, com destaque para os rios/riachos Cariús, Porteiras, Olho d'Água, Salamanca, Batateiras e Carás. Ocorrem, em geral, formando associações com Vertissolos e/ou Planossolos

O regime climático predominante caracteriza-se por apresentar uma pluviometria média anual da ordem de 1.000,0 mm, cuja repartição das chuvas dentro do ano legal apresenta-se concentrada num curto período (3 a 5 meses em média). As temperaturas são elevadas, com a média anual oscilando entre 23,8°C e 26,8°C e a média das máximas atingindo 31,5°C. Os elevados índices de evaporação, média anual de 2.288,6 mm, induzem a um déficit de umidade na maioria dos meses do ano. O balanço hídrico sazonal, segundo o método de Thornthwaite & Mather, revela que para a região do Cariri o excedente hídrico do período chuvoso não ultrapassa os 250 mm, enquanto que o déficit hídrico gira em torno de 500 mm.

Quanto aos recursos hídricos superficiais, o Trecho Jati-Cariús do CAC intercepta o território da Bacia do Jaguaribe, tendo a captação e a maior parte do seu traçado posicionados na sub-bacia do Salgado (92,0%), na região do Cariri. Após cruzar o divisor de bacias, este trecho do sistema adutor passa a se desenvolver no território da sub-bacia do Alto Jaguaribe até atingir o seu final nas imediações da cidade de Nova Olinda.

Na região do Cariri, que é interceptada pelo Trecho Jati-Cariús do CAC, a estrutura geológica predominantemente sedimentar exerce papel de destaque na rede hidrográfica, com o topo da Chapada do Araripe praticamente não apresentando cursos d'água de expressão. Esta característica decorre da grande permeabilidade dos terrenos, que também justifica as condições de relevo tabuliforme e a numerosa concentração de fontes na zona de talude da referida chapada, que se estende desde o sopé da falésia dos arenitos superiores até a planície, percolando sobre as zonas de coluvionamento. Neste setor as águas pluviais recebem ainda a colaboração das restituições dos arenitos superiores, em forma de fontes pontuais ou difusas. Na depressão periférica (zona de pediplano), área por onde se desenvolve a maior parte do traçado do Trecho Jati-Cariús, observa-se o espraiamento dos vales, que se apresentam amplos e alongados. Os transbordamentos em cheia nesta área são numerosos e facilitados pelos trabalhos agrícolas que utilizam as aluviões para a agricultura de subsistência (Bermond et alii, 1967).

A rede hidrográfica da região apresenta uma fluviometria de caráter intermitente, com picos de cheias nos períodos chuvosos. A Sub-bacia do Salgado apresenta baixo nível de açudagem, contando apenas com um açude de grande porte, o açude Atalho (108,25hm³), além de outros 12 açudes de pequeno e médio porte, perfazendo volume acumulado total de 447,51hm³. Destes apenas o açude Thomas Osterne (28,78hm³), localizado no município de Crato, será contemplado por vazões aduzidas pelo CAC, sendo o percentual de recursos hídricos da bacia integrados a este sistema adutor da ordem de 6,4%.

A Sub-bacia do Alto Jaguaribe, por sua vez, apresenta uma boa disponibilidade de recursos hídricos superficiais, aparecendo como reservatórios estratégicos para o suprimento



hídrico da região os açudes Orós (1.940,0hm³), o Trussu (260,57hm³) e o Arneiroz II (197,06hm³), além de outros 16 açudes de pequeno e médio porte, perfazendo um volume acumulado total de 2.755,12 hm³. Destes apenas os açudes Orós, Arneiroz II, Canoas e Várzea do Boi serão contemplados por vazões aduzidas pelo CAC, sendo o percentual de recursos hídricos da bacia integrados a este sistema adutor da ordem de 82,0%.

Merece ressalva, o fato dos recursos hídricos da região apresentarem uma fraca distribuição em termos espaciais e temporais, estando a oferta d'água restrita aos reservatórios e vales perenizados, com algumas áreas apresentando suprimento hídrico deficiente, com os sistemas produtores se apresentando vulneráveis às estiagens que assolam a região.

Os recursos de água subterrânea situados ao longo do traçado do Trecho Jati-Cariús estão representados principalmente pelos aquíferos sedimentares associados a Bacia do Araripe (aquíferos Missão Velha, Mauriti e Exu e o aquífero Santana), que ocorrem em 74,9% da extensão do seu traçado. Já o aquífero Aluvial ocorre associado as várzeas dos principais cursos d'água que interceptam a faixa de domínio do sistema adutor, apresentando potencial hidrogeológico limitado pela sua forma de ocorrência e dimensões, fornecendo água de boa potabilidade para o atendimento de pequenas comunidades. O aquífero cristalino, por sua vez, tem ocorrência restrita a parte inicial do traçado do sistema adutor na região de Jati/Brejo Santo e ao seu trecho final, se caracterizando por apresentar potencial hidrogeológico de fraco a muito fraco, além de fornecer água de péssima qualidade (salobra).

Quanto ao patrimônio paleontológico, na avaliação geológica empreendida com base na cartografia básica elaborada e nos trabalhos de campo desenvolvidos constatou-se que o traçado do Trecho Jati-Cariús do CAC encontram-se totalmente inseridos no domínio da Bacia Sedimentar do Araripe, que se constitui num dos mais importantes sítios paleontológicos do mundo. Entre as formações geológicas que serão interceptadas pelo traçado do sistema adutor, cerca de 75,0% são compostas por rochas sedimentares, que são altamente propícias à existência de fósseis. Todavia, o traçado do sistema adutor em análise, o qual acompanha a cota altimétrica de 480 m, bordejando a Chapada do Araripe, resulta numa situação menos impactante aos níveis fossilíferos das camadas geológicas, principalmente na Formação Santana, uma vez que a maior parte das ocorrências nessa formação ocorre acima dessa cota. As demais formações geralmente apresentam fósseis nessa faixa de cota, mas são mais concentrados e menos comuns.

O mapeamento dos riscos paleontológicos a ser atribuídos a implantação do sistema adutor elaborado chegou aos seguintes resultados: Risco Nulo – todas as áreas de rochas cristalinas (ígneas e metamórficas); Risco Baixo – Formações Brejo Santo, Mauriti e Arajara, além de coberturas aluviais, coluviais e depósitos de tálus; Risco Médio – Formação Abaiara. Essa unidade não é interceptada pelo sistema adutor e o trecho dele que mais se aproxima das rochas dessa camada está entre os km 46 e 47; e Risco Alto – Formações Santana, Missão Velha e Rio Batateiras. A formação geológica que estará mais exposta aos impactos das obras do CAC é a Formação Missão Velha, onde ocorrem os famosos troncos silicificados de árvores, de idade jurássica.

É importante ressaltar que as formações geológicas da Bacia do Araripe estão empilhadas umas sobre as outras de maneira quase vertical e que dependendo da profundidade das escavações a serem feitas durante a implantação do canal, trechos em que o risco paleontológico é baixo ou médio poderão se tornar alto. Como existe o Fator Subsuperfície

em questão, que é válido para as formações de alto risco paleontológico (formações Santana, Rio Batateiras e Missão Velha), é recomendável a execução, durante a fase de implantação das obras do sistema adutor, de um cuidadoso programa de monitoramento das obras.

Quanto a possíveis interferências com as áreas dos nove geotopes integrantes do Geopark Araripe, ressalta-se que nenhuma destas áreas sofrerá interferências das obras do sistema adutor, estando os dois geotopes mais próximo (Geotopes Arajara e Batateira), situados a cerca de 3,7 e 5,0km do traçado do Trecho Jati-Cariús do CAC.

4.2 - ASPECTOS BIÓTICOS

O traçado do Trecho Jati-Cariús do CAC se desenvolve inicialmente interceptando uma área com cobertura vegetal composta pela Caatinga Arbórea, que apresenta-se relativamente descaracterizada, tanto pela interferência antrópica, através da agricultura itinerante, pecuária extensiva e retirada da lenha, como pela incidência de períodos críticos de estiagens. Nos pontos onde se encontra preservada apresenta porte arbóreo. Apresenta como espécies mais representativas catingueira (*Caesalpinia bracteosa Tul.*), sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia Benth.*), freijó (*Cordia trichotoma Vell. ex Steud.*), jurema (*Mimosa tenuiflora (Willd.) Poir.*), imburana (*Commiphora leptophloeos (Mart.) Gillett*), jucá (*Caesalpinia ferrea Mart.*), pereiro-preto (*Aspidosperma pirifolium Mart.*), mofumbo (*Combretum leprosum Mart.*), marmeleiro-preto (*Croton sonderianus Müll. Arg.*), mata-pasto (*Senna obtusifolia (L. Irwin & Barneby)*) e velame (*Croton moritibensis Baill.*), entre outras.

O restante do traçado do Trecho Jati-Cariús do CAC se desenvolve predominantemente pelas vertentes da Chapada do Araripe menos favorecidas pelas chuvas, onde se observa a ocorrência da vegetação de Matas Secas nas vertentes mais baixas. Trata-se de uma cobertura vegetal de porte arbóreo, com a maioria das espécies apresentando queda de folhas no período de estiagem. Destacam-se entre outras as seguintes espécies: gonçalo-alves (*Myracrodruon fraxinifolium Schott.*), pau-ferro (*Caesalpinia leiostachya (Benth.) Ducke*), jatobá (*Hymenaea courbaril L.*), mororó (*Bauhinia sp.*), angico-bravo (*Acacia glomerosa Benth*), macaúba (*Acrocomia intumescens Drude*), babaçu (*Orbygnia phareolata Mart.*) e timbaúba (*Enterolobium contorsiliquum (Vell.) Morong*), entre outros. Apresenta grandes extensões de áreas degradadas pela atividade agrícola e formação de pastos, principalmente nas áreas com encostas menos íngremes.

Nas várzeas dos eixos principais de drenagem interceptados pelo sistema adutor verifica-se a substituição da vegetação nativa por cultivos agrícolas, com destaque para a cana-de-açúcar e culturas de subsistência. Os resquícios de floresta ribeirinha constatados não compõem áreas significativas, embora representantes florísticos pontuais sirvam de indicadores do potencial botânico outrora existente. Entre as espécies representativas destaca-se a carnaúba (*Copernicia prunifera (Mill.) H.E.Moore*), que ocorre geralmente em associação com o mulungu (*Erythrina velutina Jacq.*), juazeiro (*Zizyphus joazeiro Mart.*), oiticica (*Licania rigida Benth.*) e ingá-bravo (*Lonchocarpus sericeus (Poir.) DC.*), além de outras espécies arbustivas e trepadeiras.

Não foi constatada a ocorrência de endemismos da flora, com as espécies endêmicas da vegetação de Caatinga e de Matas Secas podendo serem encontradas em outras áreas do Nordeste brasileiro. Constatou-se, ainda, que nenhuma das 10 espécies florísticas ameaçadas

de extinção no território cearense ocorrem na região interceptada pelo traçado do Trecho Jati-Cariús do CAC.

Por sua vez, nos estudos desenvolvidos para o Plano de Gestão da APA da Chapada do Araripe, coordenados pela URCA, é apresentada uma listagem das espécies ameaçadas de extinção na região da Chapada do Araripe, contando com 13 espécies, a saber: *Myracrodruon fraxinifolium* Schott (*Gonçalo-alves*), *Schinopsis glabra* (Engl.) F. Barkley & T. Mey. (*braúna*), *Himatanthus drasticus* (Mart.) Plumel (*janaguba*), *Mauritia vinifera* Mart. (*buriti*), *Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC.) Standl (*pau-d'arco-roxo*), *Cordia trichotoma* (Stend.) Vell. (*freijó*), *Thiloa glaucocarpa* (Mart.) Eichler (*sipaúba*), *Curatella americana* L. (*lixreira*), *Caesalpinia leiostachya* (Benth.) Ducke (*pau-ferro*), *Plathymenia reticulata* Benth. (*pau-amarelo*), *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth. (*sabiá*), *Dalbergia* cf. *cearensis* Ducke (*violeta*) e *Myroxylon peruiferum* L. (*bálsamo*).

O desenvolvimento de ações preservacionistas na região onde será implantado o sistema adutor encontra-se representado pela presença de três unidades de conservação criadas pelo poder público (Floresta Nacional do Araripe, Área de Proteção Ambiental - APA da Chapada do Araripe e Parque Estadual Sítio Fundão) e outra criada pela iniciativa privada (Reserva Particular do Patrimônio Nacional – RPPN Arajara Park). Destas unidades de conservação apenas uma terá seu território interceptado pelo traçado do Trecho Jati-Cariús do CAC: a APA da Chapada do Araripe.

A fauna da região apresenta-se pouco diversificada e seu grau de endemismo pode ser considerado baixo. Entre os mamíferos predominam as espécies de pequeno e médio porte com destaque para raposa, gambá, papa-mel, furão, guaxinim, tatu-peba, tatu-galinha, sagui, cassaco, punaré e mocó, entre outras. Algumas espécies estão extintas (porco-do-mato e tatu-bola), outras ameaçadas de extinção como a suçuarana e o maracajá-açu, e outras estão enquadradas como vulneráveis – onça pintada, gato mourisco, gato maracajá e gato do mato.

A ornitofauna apresenta-se bastante diversificada na região do empreendimento, com os desmatamentos e a ação dos caçadores, dado os seus valores ornamentais e canoros, sendo fatores que vem contribuindo para a redução do número de espécies na região. A situação das aves na região pode ser sintetizada da seguinte forma: espécies ameaçadas de extinção - zabelê, jacucaca, pica-pau-anão-da-caatinga, João-chique-chique, bico-virado-da-caatinga, araponga-de-barbela, vira-folhas cearense e pintassilgo-do-nordeste; espécies freqüentes e/ou abundantes - rolinhas, carcará, galo de campina, sanhaçu, anuns, entre outras. As zonas antropizadas apresentam uma avifauna menos diversificada, composta por espécies que estão mais adaptadas à presença humana: bem-te-vi, pardal, tetéu e garça carrapateira.

A fauna de répteis da região interceptada pelo traçado do sistema adutor, encontra-se representada por cobras, lagartos, anfíbios e anfíbenídeos. Os camaleões, tejos e tijubinas são freqüentes na região, mas sofrem a ação da caça e do desmatamento. As cobras não venenosas, de várias espécies, apesar de normalmente perseguidas pelo homem rural, ainda, são abundantes, principalmente em torno dos mananciais hídricos e áreas úmidas. Dentre as cobras venenosas as mais temidas são a cascavel, a jararaca e a coral verdadeira, no entanto, face ao combate sistemático que lhes é dado, estas vêm se tornando relativamente raras. Constatou-se, também, a ocorrência de um caso comprovado de endemismo da herpetofauna, o calango-liso *Mabuya arajara*.



Os insetos, com suas diversas ordens constitui o grupo faunístico mais representativo na área, tanto em número de espécies, como pela sua população. Encontram-se representados principalmente por fitófagos (bicudo, abelhas, formigas, gafanhotos, borboletas, lagartas, etc.), ocorrendo, também, a presença de espécies hematófagos (barbeiro, muriçoca, mutuca). A classe Aracnida encontra-se representada pelas aranhas, escorpiões e lacraias, cujas espécies são, geralmente, terrestres e predadoras de outros artrópodes. Ocorrem, ainda, na região espécies transmissoras de doenças como o mosquito *Aedes aegypti*, vetor da dengue; o barbeiro, vetor da doença de chagas e os mosquitos flebotomíneos vetores da leishmaniose tegumentar americana e da leishmaniose visceral.

Quanto a ictiofauna, as espécies nativas mais comuns são: curimatã comum, traíra, cará, bodó, piau comum e piaba chata. Foi constatada a presença espécies piscícolas predadoras, com destaque para a traíra, a piranha vermelha, a piranha preta e a pirambeba, bem como de espécies ícticas exóticas aclimatizadas nos açudes da região (tambaqui, tilápia e tucunaré).

Observa-se, ainda, nos ecossistemas aquáticos da região do Cariri a presença de moluscos do gênero *Biomphalaria*, que apresenta grande importância do ponto de vista médico-sanitário por ser hospedeiro intermediário do trematódeo *Schistosoma mansoni*, agente etiológico da esquistossomose.

Com relação a ocorrência de endemismos da fauna, este pode ser considerado baixo, com a quase totalidade das espécies endêmicas existentes na região interceptada pelo traçado do sistema adutor ocorrendo também em outras áreas da Região Nordeste e/ou do Brasil. Merece destaque, no entanto, a presença na região do *Antilophia bokermanni* (soldadinho-do-Araripe), ave considerada pelas listas de espécies ameaçadas brasileira (MMA/IBAMA) e internacional (IUCN Red List) como Criticamente em Perigo. Além disso, é a única ave endêmica do Ceará, tendo seu habitat restrito as matas úmidas das encostas da Chapada do Araripe, apresentando uma forte dependência das nascentes de água aí existentes.

Ressalta-se que, não haverá interferência do traçado do sistema adutor ora em análise com a área do habitat do soldadinho-do-Araripe. Foi sugerido, no âmbito do EIA/RIMA, que parte dos recursos da compensação ambiental seja destinada a criação de uma unidade de conservação de uso integral, visando a preservação do habitat do soldadinho-do-Araripe, conforme recomendado pelo Ministério do Meio Ambiente no Plano de Conservação do Soldadinho-do-Araripe elaborado, em meados de 2006, por este órgão.

4.3 - ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

4.3.1 - ÁREA A SER BENEFICIADA COM SUPRIMENTO HÍDRICO

Os municípios que serão beneficiados com reforço no suprimento hídrico a partir do Trecho Jati-Cariús do CAC abrigavam, em meados de 2009, uma população de 543.312 habitantes, estando 91,3% deste total concentrado nos municípios de Juazeiro do Norte, Crato, Barbalha, Brejo Santo e Missão Velha.

Analisando o crescimento populacional da região no período 2000/2009, verifica-se que quase todos os municípios apresentaram incrementos das suas populações, constituindo exceção apenas Jati e Porteiras, cujas populações apresentaram sinais de estagnação, com

taxas de 0,43% e -0,49% a.a., respectivamente. As maiores taxas de crescimento populacional foram verificadas nos municípios de Abaiara (3,54% a.a.), Juazeiro do Norte (1,83%), Nova Olinda (1,55% a.a.), Barbalha (1,51% a.a.) e Crato (1,38% a.a.).

Quanto aos indicadores de qualidade de vida da população, os Índices de Desenvolvimento Humano (IDH-M) dos municípios que serão atendidos pelo sistema adutor estão abaixo da média estadual (IDH-M = 0,700), constituindo exceção apenas Crato, cujo índice atingiu 0,716, alcançando a 5ª colocação no ranking estadual. Nos demais municípios os valores oscilaram entre 0,627 e 0,697. Os municípios com menores índices foram Abaiara, Missão Velha, Nova Olinda, Porteiras e Jati, que apresentaram valores do IDH-M iguais a 0,627; 0,631; 0,637; 0,644 e 0,650, respectivamente. Os maiores valores foram obtidos por Juazeiro do Norte (IDH-M = 0,697), Barbalha (IDH-M = 0,687) e Brejo Santo (IDH-M = 0,673). Em termos de colocação no ranking estadual estes três municípios ocupam a 10ª, 14ª e 21ª colocações.

A taxa de analfabetismo da população adulta (> 25 anos) apresenta-se elevada com 66,7% dos municípios apresentando taxas superiores a 40,0%. Nos demais municípios a taxa de analfabetismo entre os maiores de 25 anos oscila entre 27,4 e 32,8%. Os municípios com maiores taxas de analfabetismo foram Porteiras (50,7%), Abaiara (47,8%) e Missão Velha 44,8%. As menores taxas de analfabetismo foram verificadas nos municípios de Crato (27,4%), Juazeiro do Norte (30,9%) e Barbalha (32,8%).

Quanto aos indicadores de renda, em 2000, a proporção de pessoas com renda domiciliar inferior a ½ salário mínimo apresentou-se superior a 60,0% em 77,8% dos municípios da área do estudo. Os municípios de Jati, Nova Olinda, Porteiras, Abaiara e Missão Velha foram os que apresentaram maior proporção de pessoas com renda inferior a ½ salário mínimo, com percentuais oscilando entre 66,6 e 73,1%. Os municípios de Juazeiro do Norte e Crato foram os que apresentaram menor proporção de pobres, atingindo percentuais de 53,1% e 54,2% do total, respectivamente. Nos demais municípios esse percentual oscilou entre 62,9 e 64,5%.

Em termos de indicadores médico-sanitários, as taxas de mortalidade infantil são relativamente altas na região do estudo, oscilando entre 16,2 e 30,6 por mil nascidos vivos. As menores taxas de mortalidade infantil foram verificadas nos municípios de Barbalha, Juazeiro do Norte, Brejo Santo e Crato, com 16,2%, 17,1%, 17,2% e 18,5%, respectivamente. Os municípios de Porteiras, Nova Olinda, Missão Velha, Jati e Abaiara foram os que apresentaram situações mais críticas tendo atingido taxas de mortalidade infantil entre 20,6 e 30,6%.

Quanto à ocorrência de doenças de veiculação ou origem hídrica, as diarreias se destacam com maior número de casos notificados. A falta de estrutura de saneamento básico é apontada como a principal causa de incidência desta doença, que tem ocorrência intensificada, sobretudo no período de chuvas, quando as fontes de abastecimento humano ficam vulneráveis a contaminação. A hepatite viral, por sua vez, teve registrado 290 casos no período 2005/2009, atingindo uma média de 72,5 casos/ano na região. A leptospirose teve apenas um caso registrados em Barbalha. Com relação às doenças de origem hídrica, merece destaque a dengue com 4.644 casos notificados no período considerado, 86,5% destes concentrados nos municípios de Crato, Juazeiro do Norte, Barbalha e Brejo Santo.

Quanto à ocorrência de esquistossomose no território dos municípios interceptados pelo traçado do Trecho Jati-Cariús do CAC, de acordo com dados da Secretaria de Saúde do Estado – SESA ocorreram, no período 2000/2009, 265 casos de esquistossomose, estando estes concentrados nos municípios de Crato e Missão Velha, que são considerados pela FUNASA – Fundação Nacional de Saúde como áreas endêmicas para a ocorrência desta doença. O município de Juazeiro do Norte, cujo território não é interceptado pelo traçado do sistema adutor, teve 31 casos registrados. Os demais municípios integrantes da área do estudo, por sua vez, são classificados pela FUNASA como áreas indenes, não havendo registros de transmissão desta doença em seus territórios.

Quanto às zoonoses, no período 2005/2009, a leishmaniose tegumentar americana teve 611 casos confirmados na região, apresentando maior concentração em Crato, Barbalha e Juazeiro do Norte, que juntos respondem por 90,0% do total de casos. Com relação à leishmaniose visceral (calazar) foram notificados 373 casos, os quais também apresentam-se concentrados nos municípios de Juazeiro do Norte, Barbalha e Crato. No que se refere a ocorrência de acidentes com animais peçonhentos, estes são relativamente comuns na região tendo sido registrados 202 casos no período 2005/2009, estando 44,55% dos casos associados ao município de Crato. Com relação as doenças sexualmente transmissíveis, a AIDS teve 53 casos registrados na região, estando 77,36% destes concentrados nos municípios de Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha. Os municípios de Abaiara e Jati não tiveram casos de AIDS notificados, enquanto que nos demais municípios o número de casos oscila entre 1 e 5 casos.

Quanto às atividades econômicas desenvolvidas na área de influência indireta do sistema adutor, o setor terciário da economia é o mais expressivo para a formação do Produto Interno Bruto da região, contribuindo, em 2007, com 76,8% do total. A atividade industrial não apresenta uma participação muito significativa, tendo sua contribuição atingido apenas 19,38% neste ano. A atividade agropecuária, por sua vez, se apresenta insipiente, respondendo por apenas 3,77% do PIB regional. Os municípios que mais contribuem para a formação do PIB regional são por ordem decrescente Juazeiro do Norte, Crato, Barbalha e Brejo Santo, centros polarizadores da economia da região.

Analisando a participação dos setores econômicos na formação do PIB ao nível dos municípios da área do estudo, constata-se que, em 2007, praticamente todos os municípios vivenciavam a mesma situação verificada para a região como um todo. Com efeito, nestes municípios o setor terciário é o que apresentava maior contribuição na formação do PIB municipal com percentuais oscilando entre 67,4% e 79,5%.

A participação do setor industrial na formação do PIB municipal é mais expressiva que a do setor primário em 55,5% dos municípios da região, nos quais este setor chega a apresentar contribuições variando de 12,78% a 26,26% dos valores de seus PIB's. Os municípios que mais contribuem para a formação do PIB deste setor são Juazeiro do Norte, Crato e Barbalha, que juntos respondem por 88,13% do PIB industrial da região. Com relação ao setor agropecuário, na área de influência indireta do sistema adutor este se apresenta mais significativo nos municípios de Abaiara, Jati, Missão Velha e Porteiras, onde chega a responder por 14,9% a 19,2% dos valores de seus PIB's. As menores participações deste setor foram verificadas em Juazeiro do Norte (0,51%), Crato (2,97%), Barbalha (4,89%) e Nova Olinda (7,57%).



A área do estudo apresenta potencialidade agrícola alta, se constituindo numa zona de agricultura tradicional integrada. Apresenta fortes limitações devido à falta d'água nas áreas do topo da chapada e nas médias e baixas vertentes, sendo os vales dos rios Batateiras, Salamanca e Carás, intensivamente cultivados. A agricultura se constitui numa das principais atividades econômicas do setor primário da região, estando sua produção voltada para a subsistência do produtor rural e abastecimento do mercado local. As explorações do milho, feijão, cana-de-açúcar, banana, arroz e castanha de caju se sobressaem como as mais expressivas em termos de área colhida. Aparecem, ainda, com representatividade as culturas da fava, mamona, amendoim, mandioca, manga, côco-da-baía e girassol.

A agricultura irrigada vem sendo desenvolvida na região por médios e grandes produtores com o uso insipiente de tecnologia, tendo sua produção voltada para o abastecimento do mercado interno e das agroindústrias sucroalcooleiras existentes na região. A produção hidroagrícola da região encontra-se centrada no cultivo da cana-de-açúcar, que responde por cerca de 70,0% da área total irrigada, tendo como principais produtores os municípios de Missão Velha, Barbalha, Crato Juazeiro do Norte. A fruticultura irrigada, ainda, é insipiente na região, tendo como principais culturas exploradas a banana e a manga. Observa-se, ainda, o uso da irrigação nos plantios de feijão, fumo e tomate industrial, com este último produto tendo sua produção destinada a uma indústria de processamento de tomate localizada no município de Pesqueira, em Pernambuco.

A pecuária desenvolvida na região encontra-se centrada na bovinocultura de corte e leite, aparecendo, ainda, com relevância a ovinocaprino cultura. O criatório é feito de forma extensiva, sendo a alimentação do rebanho suplementada com forrageiras e restos culturais. O uso de concentrados também se apresenta representativo, sendo adotado por médios e grandes pecuaristas, os quais demonstram preocupação com o controle profilático do rebanho.

A atividade extrativa vegetal desenvolvida na área do estudo encontra-se representada principalmente pela exploração da lenha, do carvão e dos frutos do babaçu e do pequi. Não foi observado o desenvolvimento da prática da silvicultura na região. O pequi responde pela maior parte do valor bruto da produção extrativista (54,69%), tendo como principal produtor o município de Crato. A exploração da lenha aparece em segundo lugar, respondendo por 33,45% da renda gerada pelo extrativismo vegetal, tendo como principal destino o suprimento das indústrias de cerâmica vermelha e padarias atuantes na região.

O setor secundário da área do estudo era composto, em meados de 2008, por 1.210 estabelecimentos industriais, estando 84,38% destes vinculados a Indústria de Transformação, onde se observa o predomínio dos gêneros industriais de Vestuário e Calçados, Produtos Alimentares; Produtos de Minerais Não Metálicos, Metalurgia e Madeira e Mobiliário. A indústria da Construção Civil contava com 158 estabelecimentos, dos quais 90,51% encontravam-se concentrados nos municípios de Juazeiro do Norte, Crato e Barbalha. Na indústria Extrativa Mineral, representada por 27 empresas, destaca-se a extração de calcário sedimentar laminado (pedra cariri), estando 62,96% dos estabelecimentos deste setor concentrados no município de Nova Olinda. Os municípios mais industrializados são Juazeiro do Norte, Crato, Barbalha, Brejo Santo e Nova Olinda.

Merece destaque, ainda, a presença na região de estabelecimentos industriais dos ramos Curtumes, Sucroalcooleiro, Química e Têxtil, os quais apresentam elevado potencial

poluidor dos recursos hídricos. Estes ramos industriais em geral são compostos por indústrias de pequeno e médio porte.

Segundo dados do IBGE, em 2008, o setor comercial da área do estudo era composto por 5.937 estabelecimentos, a quase totalidade destes vinculados ao ramo varejista. As cidades de Juazeiro do Norte e Crato se constituem nos principais centros comerciais da região, juntos concentrando 73,61% dos estabelecimentos deste sub-setor. Os principais segmentos comerciais constatados na região são os de Mercadorias em Geral; Tecidos, Vestuário e Artigos de Armarinhos; Material para Construção; Peças e Acessórios para Veículos e Perfumaria e Produtos Farmacêuticos. O comércio atacadista é constatado nos municípios de Juazeiro do Norte, Crato, Brejo Santo, Barbalha e Missão Velha, encontrando-se voltado principalmente para o segmento de Produtos Alimentícios. No setor serviços aparecem com destaque os ramos de Alojamento e Alimentação, seguidos pelos segmentos de Transporte e Armazenamento, Atividades Imobiliárias e Administração Pública.

A área do estudo apresenta, ainda, um elevado potencial para o desenvolvimento do ecoturismo e dos turismos científico, religioso e cultural, com base nos seguintes pontos fortes: o patrimônio histórico-arquitetônico, em especial no município de Barbalha; os engenhos e usinas de açúcar de Missão Velha e Barbalha; os grupos folclóricos de Crato, Nova Olinda e Juazeiro do Norte, como a “Banda de Pífaros” e os “Caretas”, além da literatura de cordel; a existência de fontes hidrominerais nos municípios de Barbalha e Crato; a ocorrência de um rico patrimônio paleontológico associado a Chapada do Araripe; a presença de um geopark e de diversas unidades de conservação, com destaque para a Floresta Nacional do Araripe, a APA da Chapada do Araripe, o Parque Estadual Sítio Fundão e a RPPN Arajara Park; o rico artesanato da região com destaque para os artefatos de pedra de Nova Olinda, de couro em Crato e Barbalha e a ouriversaria de Juazeiro do Norte; o atrativo religioso associado ao mito do Padre Cícero no município de Juazeiro do Norte, o Museu do Homem do Cariri, em Nova Olinda, além do trabalho cultural e musical desenvolvido neste município com as crianças locais, para fortalecimento da cultura regional.

Ressalta-se que, o município de Juazeiro do Norte está satisfatoriamente equipado no que se refere ao fornecimento de alojamento, alimentação, aluguel de carros e agências de turismo. Crato possui vida noturna movimentada, com diversos bares e restaurantes, além de museus, balneários e clubes, enquanto que Barbalha conta com um bom hotel-balneário. Os demais municípios, de modo geral, ofertam pouco em termos de facilidades de apoio ao turismo, com exceção de hotéis municipais, churrasarias e restaurantes de comida regional e rodízio de peixe.

Quanto à influência dos setores econômicos na geração de empregos, os órgãos e instituições que constituem a administração pública apresentam uma contribuição bastante significativa na formação do quadro atual de serviços formais da região. Nos municípios de Nova Olinda, Porteiras, Jati e Abaiara, a participação da administração pública no quadro de empregos formais oscila entre 61,76% e 93,3%, denotando o vínculo de dependência da economia local com o setor público. Em Missão Velha e Brejo Santo a participação deste segmento na geração de empregos embora menor, ainda, apresenta-se significativa contribuindo com 48,65% e 50,28%, respectivamente. As melhores situações foram constatadas nos municípios de Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha, onde os percentuais da participação da Administração Pública na geração de empregos atingem 19,93%, 19,99% e

28,29%. Nestes três municípios o setor que mais contribui para a geração de empregos formais é o industrial com taxas de 31,35%, 33,39% e 34,94%, respectivamente.

4.3.2 - FAIXA DE DOMÍNIO DO SISTEMA ADUTOR E ÁREAS LINDEIRAS

A faixa de domínio do Trecho Jati-Cariús se desenvolve predominantemente pela zona rural, apresentando apenas um pequeno trecho do seu traçado interceptando o perímetro urbano da cidade de Crato. Apresenta densidade demográfica rarefeita e embora incorra em desapropriações de terra, esta irá resultar na relocação de um contingente populacional estimado de 677 pessoas distribuídas em 157 famílias na zona rural. Na cidade de Crato serão atingidas apenas 11 habitações, resultando na relocação de um contingente populacional composto por 40 pessoas. Assim sendo, o contingente populacional a ser relocado engloba ao todo 717 pessoas distribuídas em 168 famílias. Ressalta-se, todavia, que a quase totalidade das famílias desalojadas na zona rural poderão continuar residindo nas áreas remanescentes das propriedades.

A estrutura fundiária da área do empreendimento caracteriza-se pela forte concentração da ocupação da terra. Observa-se que as propriedades com até 50 ha correspondem a 74,19% do número total de propriedades pesquisadas, ocupando apenas 16,34% da área total. Por outro lado, as propriedades com mais de 50 ha, representando apenas 9,68% do número total de imóveis ocupam 83,66% da área total. Além disso, as cinco propriedades com áreas não informadas pelos moradores entrevistados são representadas por latifúndios. Quanto à situação jurídica, todos os imóveis pesquisados são legalmente registrados.

Com relação a exploração da terra, a maioria das propriedades rurais é explorada diretamente pelos proprietários (87,1%), tendo sido constatados casos de arrendamentos (3,22%), além de propriedades sem exploração produtiva (9,68%). Quanto ao local de residência dos proprietários, constata-se que apenas 25,81% dos proprietários residem fora do imóvel pesquisado, tendo domicílio estabelecido nas cidades de Crato, Barbalha e Missão Velha.

Quanto às atividades econômicas desenvolvidas, a região interceptada pelo traçado do sistema adutor caracteriza-se como zona de policultura/gado, tendo sua produção agrícola centrada principalmente no cultivo de culturas de subsistência (feijão, milho e mandioca), cana-de-açúcar, fava e capineiras. O cultivo de bambu e eucalipto foi constatado apenas na propriedade rural que abriga a Cerâmica Monte Alegre Ltda, tendo sua produção destinada ao uso como combustível na queima dos tijolos. O cultivo da cana-de-açúcar, por sua vez, só foi constatado na área da indústria sucroalcooleira ACINBEL, localizada no município de Crato.

A atividade pecuária, centrada na bovinocultura de corte e leite, é desenvolvida em regime extensivo, em médias e grandes propriedades, sendo a alimentação do rebanho suplementada com o cultivo de capineiras. O criatório de animais de pequeno e médio porte apresenta-se com certa significância, sendo destinado basicamente à subsistência dos agricultores, aparecendo com destaque a ovinocultura. Com relação ao nível tecnológico da pecuária, observa-se que o cuidado com a sanidade do rebanho é uma prática relativamente disseminada entre os pecuaristas, com 78,57% destes efetuando a vacinação do rebanho. Já o uso de medicamentos sanitários é efetuado por 50,0% dos produtores, entretanto está restrito ao uso de vermífugos e carrapaticidas.

Quanto a atividade industrial, constatou-se nas propriedades rurais interceptadas pelo traçado do sistema adutor a presença de uma indústria de cimento - a Itapuí Barbalhense Indústria de Cimento S.A., concessão da Cimento Nassau do Grupo João Santos), duas indústrias de cerâmica vermelha – a Cerâmica Gomes de Matos e a Cerâmica Monte Alegre Ltda e de uma indústria sucroalcooleira – a ACINBEL - Agro Comércio e Indústria Bezerra Ltda). Em nenhuma destas propriedades rurais o traçado do sistema adutor atinge o parque industrial ou áreas com exploração mineral (barreiros), interceptando apenas terrenos e um trecho com plantação de cana-de-açúcar, pertencente a indústria sucroalcooleira.

Ressalta-se que a região apresenta um baixo nível de aproveitamento dos solos, o que se deve em grande parte a escassez de recursos hídricos. Com efeito, 77,42% das propriedades rurais pesquisadas fazem uso de poços profundos e 12,9% contam com nascentes. No restante das propriedades observa-se a captação d'água em cacimbas escavadas próximo ao leito dos cursos d'água (9,68%).

Quanto às interferências do traçado do sistema adutor com infraestruturas de uso público, estas estão representadas predominantemente por travessias de rodovias e estradas vicinais que permitem o acesso a núcleos urbanos e propriedades rurais da região, com destaque para as travessias da rodovia federal BR-116, em três pontos, e das rodovias estaduais CE-397 (Porteiras/Brejo Santo), CE-153 (Missão Velha/Jamacaru), CE-060 (Barbalha/Juazeiro do Norte), CE-292/Av. Padre Cícero (Crato/Juazeiro do Norte) e CE-386 (Crato/Farias Brito), todas pavimentadas, em um ponto cada. O sistema adutor irá interceptar, ainda, o traçado do Metrô do Cariri, recentemente implantado, que interliga as cidades de Crato e Juazeiro do Norte, bem como o traçado da Ferrovia Transnordestina na região de Jati, cujas obras encontram-se em fase de implantação.

Todavia a situação mais crítica em termos de interferências com infraestruturas de uso público encontra-se representada pela travessia da malha urbana da cidade de Crato. Haverá interrupção temporária do fornecimento de serviços públicos (telefonia, abastecimento d'água, rede elétrica, etc.). Serão, também, criados empecilhos ao tráfego de veículos e pedestres, prejudicando temporariamente as atividades econômicas desenvolvidas nas áreas periféricas.

Quanto à intersecção com áreas de reservas indígenas, de acordo com informações coletadas junto a FUNAI – Fundação Nacional do Índio, em Monte Alverne, localidade do município de Crato situada nas imediações do traçado do Trecho Jati-Cariús do CAC foi identificada a comunidade indígena de Poço Dantas, que atualmente vem passando por um processo de auto-reconhecimento. Segundo a Fundação Cultural Palmares do Ministério da Cultura não foi identificada nenhuma comunidade quilombola nas imediações do traçado do sistema adutor.

Com relação à ocorrência de evidências arqueológicas, o território dos municípios de Abaiara, Brejo Santo, Porteiras, Jati, Missão Velha, Crato, Nova Olinda e Barbalha contam com evidências arqueológicas registradas pelos órgãos competentes (cerâmicas, líticos polidos, pinturas e gravuras rupestres e sepultamento). Além disso, a região do Cariri interceptada pelo traçado do sistema adutor é considerada um dos primeiros núcleos de povoamento do interior sul cearense com a instalação de fazendas de gado durante o período de colonização.

Nos levantamentos arqueológicos desenvolvidos no âmbito do projeto do CAC foram identificadas 9 localidades ao longo do traçado do Trecho Jati-Cariús ou em suas imediações, onde se faz necessária uma maior atenção na realização dos estudos arqueológicos antes do início da implantação das obras. Para uma destas localidades foi recomendada a execução de uma minuciosa pesquisa com prospecção intensiva (sondagens no sub-solo): Sítio Catingueira (Crato). Quanto às demais localidades identificadas, nestas devem ser dispensadas apenas maiores atenções nas prospecções sistemáticas do eixo, com a execução de amplos e sistemáticos caminhamentos e coleta de superfície. Assim sendo, deverá ser implementada a realização de estudos mais acurados antes do início das obras, inclusive com a execução de prospecções arqueológicas caso se faça necessário.

Quanto às expectativas da população rural ante a implantação do Trecho Jati-Cariús do CAC, contatou-se que 64,52% dos entrevistados já ouviram falar da implantação desta obra na região. Quanto ao nível de aceitação do projeto, este pode ser considerado razoável já que 67,74% dos entrevistados declaram ser favoráveis à implantação do empreendimento, pois acreditam que este além de permitir o desenvolvimento da atividade agropecuária, sem os percalços causados pelos períodos de estiagens, aumentará a oferta de empregos vinculados à irrigação, além de atrair agroindústrias para região. Em suma, alegam que a implantação do empreendimento contribuirá para a geração de emprego e renda na região, melhorando a qualidade de vida da população.

Nenhum dos entrevistados emitiu parecer contrário a implantação do projeto. Em contrapartida, o percentual de entrevistados que preferiram não emitir opinião atinge 32,26%, tendo como principal alegação o fato de não terem conhecimento de detalhes sobre o projeto e o temor de não receberem indenizações justas pelos bens perdidos. Além disso, alguns acreditam que o projeto não será implementado, se constituindo em mais uma obra eleitoreira.

Dos formadores de opinião entrevistados nas sedes municipais, 61,54% são favoráveis a implantação do empreendimento, tendo em vista os benefícios advindos não só para a região como para o Estado do Ceará como um todo, dado a interligação das bacias hidrográficas e a garantia de fornecimento d'água nos períodos de estiagens acentuadas. Alegam, ainda, que o projeto trará desenvolvimento para a região já que permitirá o desenvolvimento da agricultura irrigada e a atração de novas indústrias, além de permitir o reforço no suprimento hídrico das sedes municipais, beneficiando o turismo.

Outros 32,5% dos entrevistados nas zonas urbanas preferiram não emitir opinião por não terem conhecimento mais aprofundado sobre o projeto proposto. Além disso, temem que a água aduzida só atenda aos interesses dos grandes empreendimentos rurais ou que o projeto não saia do papel, como diversos outros já apresentados pelo poder público ao longo dos anos. Apenas 5,96% dos entrevistados são contra a implantação do projeto, pois temem que este contribua para a degradação dos recursos naturais associados à Chapada do Araripe.



5 – DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS

5 - DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS

Os impactos sociais e ambientais associados as fases de implantação e operação das obras do Trecho Jati-Cariús do CAC – Cinturão de Águas do Estado do Ceará foram identificados e descritos em detalhe no Estudo de Impacto Ambiental – EIA/RIMA elaborado. Um resumo dos principais impactos adversos associados às fases de implantação e operação deste empreendimento estão sintetizados no quadro a seguir.

Ações	Impactos Ambientais Negativos
1. Fase de Implantação das Obras	
Desapropriação	Desapropriação de imóveis rurais e urbanos, resultando na relocação de 157 famílias na zona rural, a quase totalidade destas residindo em propriedades que contam com áreas remanescentes. Na cidade de Crato serão relocadas apenas 11 famílias. Paralisação de atividades produtivas, centradas na pecuária extensiva e na agricultura de subsistência; impactos culturais e riscos de desagregação familiar.
Intersecção com Terras Indígenas e Áreas de Comunidades Quilombolas	Não haverá interferências com terras indígenas. Todavia foi identificada nas imediações do traçado do sistema adutor, em Monte Alverne, a Comunidade de Poço Dantas (índios Kariri). Não haverá interferências com áreas de comunidades quilombolas.
Implantação e Operação do Canteiro de Obras	Choques culturais, importação de doenças, riscos de poluição dos recursos hídricos (efluentes sanitários e resíduos sólidos), etc.
Desmatamento da faixa de domínio do sistema adutor e demais obras de engenharia	Erradicação da cobertura vegetal numa área de 2.996 ha (considerando uma faixa de domínio com largura de 100 m para cada lado), da qual cerca de 54,0% apresenta sua cobertura vegetal preservada. Haverá danos ao patrimônio florístico e genético da flora e ao habitat da fauna; desencadeamento de processos erosivos e de assoreamento e turbidez dos recursos hídricos; perturbação dos hábitos da fauna dado o intenso tráfego de máquinas e veículos pesados, riscos de acidentes envolvendo animais ferozes ou peçonhentos, etc. Ressalta-se que ao longo do traçado do sistema adutor a fisionomia da vegetação apresenta-se variável, observando-se um predomínio da vegetação de matas secas nas áreas onde este se desenvolve bordejando as baixas vertentes da Chapada do Araripe, seguida pela vegetação de caatinga arbórea densa que ocorre nos seus trechos inicial e final. Estas tipologias vegetais apresentam extensas áreas degradadas pela ação antrópica, sendo observado áreas de matas nativas alternando-se com capoeiras e campos de vegetação gramíneo-herbácea (macegas), além da presença de cultivos agrícolas em áreas dispersas. A vegetação de matas úmidas ocorre apenas no trecho onde o sistema adutor intercepta a região da Serra da Mãozinha, não sendo muito afetada já que esta travessia será feita através da implantação de um túnel, o que reduz a extensão da área a ser desmatada neste ponto. As matas ciliares encontram-se bastante degradadas ao longo dos rios Cariús, Porteiras, Olho d'Água, Salamanca, Batateiras e Carás, e relativamente preservadas nos demais eixos de drenagem. Não foi constatada a ocorrência de endemismo na composição da vegetação e nenhuma das 10 espécies florísticas ameaçadas de extinção no território cearense ocorrem na região interceptada pelo traçado do sistema adutor.



Ações	Impactos Ambientais Negativos
Intersecção com Áreas de Unidades de Conservação	Interferências do traçado do sistema adutor com a área de uma unidade de conservação – a APA da Chapada do Araripe, sendo estas intersecções efetuadas em túneis, o que reduz os níveis de desmatamentos nestes trechos.
Intersecção com Habitat's Naturais Críticos	Não haverá interferência do traçado do sistema adutor com o habitat do Soldadinho-do-Araripe, ave endêmica da região da Chapada do Araripe.
Execução das obras de engenharia	Erradicação da cobertura vegetal, inclusive matas ciliares; movimentos de terra (cortes, aterros e escavações); desencadeamento de processos erosivos e de assoreamento e turbidez dos recursos hídricos, emissão de ruídos e poeiras em larga escala; uso de explosivos na escavação dos túneis e na exploração de pedreiras; grande movimento de máquinas e veículos pesados; intersecção dos caminhos preferenciais da fauna incentivando o exercício da caça predatória e aumentando os riscos de atropelamentos; riscos de acidentes com o contingente obreiro e a população periférica, além da importação de doenças transmissíveis, resultando em pressão sobre a infraestrutura do setor saúde local. Geração de choques culturais entre o contingente obreiro e a população local.
Intersecção com áreas de relevo cársticos (cavernas, grutas, dolinas de abatimento, etc.)	Não foi identificada a ocorrência de formações de relevo cárstico ao longo do traçado do sistema adutor durante a execução dos estudos geológicos/geotécnicos e paleontológicos desenvolvidos na etapa de detalhamento do projeto de engenharia.
Riscos de dilapidação do patrimônio paleontológico	O traçado do Trecho Jati-Cariús do CAC se desenvolve sobre a Bacia Sedimentar do Araripe, que se constitui num dos mais importantes sítios paleontológicos do mundo. De acordo com os levantamentos de campo desenvolvidos no âmbito do Projeto do CAC as áreas onde os riscos de danos ao patrimônio paleontológico são considerados alto estão representadas pelos trechos onde o sistema adutor se desenvolve sobre os sedimentos das formações Formações Santana, Missão Velha e Rio Batateiras as quais concentram mais de 90,0% dos fósseis conhecidos na Bacia do Araripe. As formações geológicas que estarão mais expostas aos impactos das obras do Trecho Jati-Cariús são a Formação Missão Velha, onde ocorrem os famosos troncos silicificados de árvores, de idade jurássica, e a Formação Rio Batateiras. A Formação Santana, principal preocupação paleontológica, não será muito afetada pelas obras do sistema adutor, já que essa unidade só será interceptada na região da Serra da Mãozinha, onde foi projetado um túnel. Tal situação se deve ao fato do traçado do sistema adutor se desenvolver pela cota altimétrica de 480m, em média, e das rochas da referida formação geológica geralmente aflorarem acima desta cota, o que reduz a ocorrência de impactos sobre esta área fossilífera. As áreas com riscos paleontológicos considerados médios estão associadas ao domínio da Formação Abaiara, que não é interceptada pelo sistema adutor, estando o seu trecho que mais se aproxima das rochas dessa camada posicionado entre os km 46 e 47. As áreas com riscos baixos estão representadas pelos domínios das formações Brejo Santo, Mauriti e Arajara, além de coberturas aluviais, coluviais e depósitos de tálus. O embasamento cristalino, por sua vez, apresenta riscos considerados nulos. Diante do exposto, faz-se necessário o acompanhamento da implantação das obras por especialistas (paleontólogo), principalmente das etapas que envolvem movimentos de terra.



Ações	Impactos Ambientais Negativos
Riscos de dilapidação do patrimônio arqueológico	<p>Os riscos de dilapidação do patrimônio arqueológico podem ser considerados relevantes, visto que o território dos municípios de Abaiara, Brejo Santo, Porteiras, Jati, Missão Velha, Crato, Nova Olinda e Barbalha contam com evidências arqueológicas registradas pelos órgãos competentes (cerâmicas, líticos polidos, pinturas e gravuras rupestres e sepultamentos). Além disso, a região do Cariri interceptada pelo traçado do sistema adutor é considerada um dos primeiros núcleos de povoamento do interior sul cearense com a instalação de fazendas de gado durante o período de colonização. Nos levantamentos arqueológicos preliminares desenvolvidos foram identificadas 9 localidades ao longo do traçado do Trecho Jati-Cariús do CAC, onde se faz necessária uma maior atenção na realização dos estudos arqueológicos antes do início da implantação das obras. Para uma destas localidades foi recomendada a execução de uma minuciosa pesquisa com prospecção intensiva (sondagens no sub-solo): Sítio Catingueira (Crato). Quanto às demais localidades identificadas, nestas devem ser dispensadas apenas maiores atenções nas prospecções sistemáticas do eixo, com a execução de amplos e sistemáticos caminhamentos e coleta de superfície. Assim sendo, serão desenvolvidos estudos mais acurados antes do início das obras, inclusive com a execução de prospecções arqueológicas caso se faça necessário. Faz-se necessário, ainda, o acompanhamento da implantação das obras por especialistas (arqueólogo).</p>
Exploração de jazidas de empréstimos	<p>Durante a exploração das jazidas de empréstimos haverá erradicação da cobertura vegetal, retirada da camada fértil do solo, alterações da topografia (formação de crateras), disposição de rejeitos em áreas de bota-foras e exposição das áreas exploradas a ação de agentes erosivos, com risco de instabilidade dos taludes laterais das cavas de jazidas de materiais terrosos e granulares. Conseqüentemente haverá carreamento de sedimentos para os cursos d'água periféricos produzindo turbidez e assoreamento, além de redução da infiltração das águas pluviais diminuindo a recarga dos aquíferos. A poeira e os ruídos gerados serão decorrentes dos desmatamentos pontuais, dos movimentos de terra, do intenso tráfego de máquinas e veículos e das operações da usina de concreto e da central de britagem, além do uso de explosivos durante a exploração das pedreiras. Não haverá geração de material de 3ª categoria (rocha) em larga escala, uma vez que o canal se desenvolve predominantemente em aterro. Haverá riscos de ocorrência de acidentes (solapamento de taludes e manejo de explosivos), além de riscos de dilapidação dos patrimônios arqueológico e paleontológico, etc.</p>
Interferências com infra-estruturas de uso público	<p>As interferências do traçado do Trecho Jati-Cariús do CAC com infraestruturas de uso público estão representadas predominantemente por travessias de rodovias e estradas vicinais que permitem o acesso a núcleos urbanos e propriedades rurais da região, com destaque para as travessias da rodovia federal BR-116, em três pontos, e das rodovias estaduais CE-397 (Porteiras/Brejo Santo), CE-153 (Missão Velha/Jamacaru), CE-060 (Barbalha/Juazeiro do Norte), CE-292/Av. Padre Cícero (Crato/Juazeiro do Norte) e CE-386 (Crato/Farias Brito), todas pavimentadas, em um ponto cada. O sistema adutor irá interceptar, ainda, o traçado do Metrô do Cariri, que interliga as</p>



Ações	Impactos Ambientais Negativos
	<p>idades de Crato e Juazeiro do Norte, bem como o traçado da Ferrovia Transnordestina na região de Jati. Todavia a situação mais crítica em termos de interferências com infraestruturas de uso público encontra-se representada pela travessia da malha urbana da cidade de Crato. Serão criados empecilhos ao tráfego de veículos e pedestres, prejudicando temporariamente as atividades econômicas desenvolvidas nas áreas periféricas e haverá, interrupção temporária do fornecimento de serviços públicos (telefonia, abastecimento d'água, rede elétrica, etc.). Ressalta-se que para as travessias das rodovias que apresentam intenso fluxo de tráfego e do Metrô do Cariri o projeto prevê o uso de métodos não destrutivos.</p>
<p>Paralisação de atividades econômicas</p>	<p>As atividades econômicas paralisadas não atingem grande monta, visto que a maior parte dos solos da área não são explorados dado a escassez de recursos hídricos ou por apresentarem restrições ao uso agrícola. Os trechos mais explorados em termos agrícolas estão posicionados em áreas de várzeas, o que se deve não só ao bom potencial agrícola dos solos como a maior disponibilidade de recursos hídricos nestas áreas. Não haverá desemprego significativo da mão-de-obra, uma vez que a maior parte da população pode continuar explorando o restante de suas terras. Quanto aos estabelecimentos industriais, constatou-se nas propriedades rurais interceptadas pelo traçado do sistema adutor a presença de uma indústria de cimento (Itapuí Barbalhense Indústria de Cimento S.A., concessão da Cimento Nassau do Grupo João Santos), duas indústrias de cerâmica vermelha (Cerâmica Gomes de Matos e a Cerâmica Monte Alegre Ltda) e de uma indústria sucroalcooleira (ACINBEL - Agro Comércio e Indústria Bezerra Ltda), as quais não terão suas infraestruturas produtivas englobadas pela faixa de domínio do sistema adutor, com apenas esta última tendo um trecho do seu canal atingido.</p>
2. Fase de Operação do Empreendimento	
<p>Possível ocorrência de conflitos de usos dos recursos hídricos decorrentes de bombeamentos excessivos</p>	<p>Possibilidade de ocorrência de uso intensivo da água do manancial que servirá de fonte hídrica para o empreendimento (Barragem Jati/vazão transposta do Rio São Francisco), podendo resultar em conflitos de usos. Ressalta-se, todavia que os estudos hidrológicos desenvolvidos no âmbito do CAC levaram em conta o balanço entre oferta e demanda hídrica, bem como as restrições impostas pela ANA – Agência Nacional de Águas na outorga preventiva fornecida para o Projeto de Integração do Rio São Francisco. Assim sendo, foi considerada a regra de operação variável do bombeamento do São Francisco, conforme estabelecido na sua outorga para captação, em que a vazão total transposta para o Nordeste Setentrional pode variar desde 26,4 a 127,0 m³/s, dependendo do nível d'água na UHE Sobradinho. Da vazão máxima de 45 m³/s transposta do rio São Francisco para o Ceará, deverá ser atribuída ao CAC a parcela de 30m³/s. Além disso, o Estado do Ceará já vem implementando um sistema de controle e gerenciamento dos recursos hídricos, centrado no estabelecimento de outorgas e tarifação da água, havendo um planejamento anual do uso da água ao nível de bacias hidrográficas.</p>



Ações	Impactos Ambientais Negativos
Usos do solo marginal ao traçado do sistema adutor	Provavelmente haverá modificações substanciais no uso e ocupação do solo da região interceptada pelo sistema adutor, visto que boa parte do seu traçado se desenvolve sobre solos com bom potencial agrícola, que atualmente não são explorados dado a escassez de recursos hídricos. Nas sedes municipais o fornecimento d'água regularizado criará condições favoráveis ao estabelecimento de indústrias e de atividades terciárias. Como consequência serão intensificadas as pressões antrópicas sobre o território da APA da Chapada do Araripe, devendo esta questão ser levada em conta por ocasião da concessão de outorgas de uso da água, que deverão ser submetidas a aprovação do ICMBio.
Aumento dos riscos de poluição dos recursos hídricos pelo aporte de agrotóxicos	O desenvolvimento hidroagrícola proporcionado pela implantação e operação do sistema adutor certamente provocará um aumento no consumo de agrotóxicos, sendo elevados os riscos de poluição hídrica pelo aporte de agrotóxicos, principalmente nas áreas periféricas as áreas de irrigação. Tal impacto, no entanto, pode ser revertido com a difusão junto aos produtores rurais das técnicas de uso e manejo correto de agrotóxicos e de métodos alternativos de controle de pragas, além da exigência de licenciamento ambiental para obtenção da outorga de uso da água, etc.
Aumento dos riscos de poluição dos recursos hídricos pelo aporte de efluentes sanitários e industriais	O fornecimento de uma vazão regularizada para o suprimento da demanda humana urbana e industrial, por sua vez, implicará em incrementos na poluição hídrica associados ao lançamento de efluentes sanitários e industriais "in natura" a céu aberto ou a sua canalização para os cursos d'água, o que pode ser contornado com a implementação de sistemas de esgotamento sanitário nos núcleos urbanos.
Criação de obstáculos aos deslocamentos da fauna	A presença física dos canais funcionará como barreira aos deslocamentos da fauna, principalmente nos períodos de acasalamento ou de escassez de alimentação. Visando minorar este impacto o projeto do Trecho Jati-Cariús do CAC previu a dotação de pontos de travessia para a fauna ao longo do traçado do sistema adutor, sendo para tanto utilizados os bueiros e galerias integrantes do sistema de drenagem projetado, além da implementação de travessia em outros pontos estratégicos solicitados pelo ICMBio. Foi, também, prevista a instalação de travessias aéreas para fauna (redes) ao longo do traçado do sistema adutor. O cercamento da faixa de domínio dos canais, por sua vez, evitará acidentes envolvendo animais de grande porte.
Riscos de disseminação de espécies piscícolas predadoras	Embora os riscos de disseminação de espécies piscícolas predadoras através do sistema adutor sejam considerados elevados, os impactos sobre as bacias receptoras (Salgado e Alto Jaguaribe) podem ser considerados nulos, uma vez que estas já enfrentam, atualmente, problemas de infestação por piranhas e pirambebas. Assim sendo, o estabelecimento de um controle de disseminação destas espécies através da colocação de telas "filtro" no sistema adutor, nos locais de lançamento da vazão nas bacias hidráulicas de açudes e/ou na calha de cursos d'água só será necessário por ocasião da implantação dos trechos subsequentes do sistema adutor, de modo a proteger o estoque de peixes das demais bacias receptoras. Com relação aos impactos causados pela provável introdução de espécies piscícolas originárias da bacia doadora (Bacia do São Francisco) nas bacias receptoras, estes já foram considerados no âmbito dos



Ações	Impactos Ambientais Negativos
	estudos ambientais desenvolvidos para o Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional, já tendo sido previsto no seu projeto de engenharia a implementação de medidas mitigadoras envolvendo desde a instalação de telas “filtro” nas tomadas d’água no rio São Francisco e nos demais locais de transposição de águas e a implantação de anteparos físicos (barragens e vertedouros em ladeira ou escada dentro dos próprios canais, etc.), procurando impedir ou dificultar a passagem elementos da biota aquática, até a execução de programas de monitoramento da qualidade da água/limnologia e da ictiofauna. Além disso, foi previsto no âmbito do CAC o monitoramento da ictiofauna.
Riscos de Disseminação de Vetores de Doenças	Os riscos de disseminação do vetor da esquistossomose apresenta-se elevado dado a presença nos ecossistemas aquáticos da região do Cariri de moluscos do gênero <i>Biomphalaria</i> , que apresenta grande importância do ponto de vista médico-sanitário por ser hospedeiro intermediário do trematódeo <i>Schistosoma mansoni</i> , agente etiológico da esquistossomose. No território dos municípios interceptados pelo traçado do Trecho Jati-Cariús do CAC, de acordo com dados da Secretaria de Saúde do Estado – SESA ocorreram, no período 2000/2009, 265 casos de esquistossomose, estando estes concentrados nos municípios de Crato e Missão Velha, que são considerados pela FUNASA – Fundação Nacional de Saúde como áreas endêmicas para a ocorrência desta doença. Os demais municípios integrantes da área do estudo, por sua vez, são classificados pela FUNASA como áreas indenes, não havendo registros de transmissão desta doença em seus territórios. Faz-se necessário, portanto, implementação do PECE - Programa Especial de Controle da Esquistossomose pela FUNASA e pela Secretaria Estadual de Saúde, contribuindo para a manutenção da saúde da população em níveis satisfatórios.



6 - ASPECTOS GERAIS DO PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL

6 - ASPECTOS GERAIS DO PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL

6.1 - OBJETIVOS

O objetivo geral do Plano de Gestão Ambiental (PGA) proposto é o de garantir que o empreendimento tenha uma condução ambiental adequada e que disponha dos mecanismos necessários para a execução e controle das ações constantes das medidas mitigadoras e programas de monitoramento propostos para este empreendimento no âmbito do EIA. Desta forma, partindo da premissa que tais programas encerram ações devidamente estabelecidas, sua finalidade principal consiste em garantir que suas implementações se realizem através de procedimentos ambientais eficientes, de forma que seja atingido o padrão de qualidade ambiental desejado nas fases de implantação e operação. Como objetivos específicos, têm-se:

- Definir diretrizes gerais, visando estabelecer a base ambiental para a contratação das obras e dos serviços relativos às medidas mitigadoras e programas de monitoramento;
- Estabelecer procedimentos e instrumentos técnico-gerenciais, para garantir a implementação das ações propostas nos Programas Ambientais, nas diversas fases do Empreendimento;
- Estabelecer mecanismos de Supervisão Ambiental das obras;
- Estabelecer mecanismos de acompanhamento, por profissionais especializados, dos programas ambientais de mitigação e/ou compensação ambiental.

Na implantação do Trecho Jati-Cariús do CAC - Cinturão de Águas do Ceará uma estrutura de Gestão Ambiental será criada, de forma a garantir que as medidas de reabilitação e proteção ambiental preconizadas no EIA sejam aplicadas de forma eficaz. Busca-se também o acompanhamento dos programas ambientais não vinculados diretamente às obras, integrando os diferentes agentes internos e externos, as empresas contratadas, as consultoras e as instituições públicas e privadas, envolvidas direta ou indiretamente com o Empreendimento, visando o atendimento das normas e da legislação ambiental incidente.

A Coordenação da Gestão Ambiental trabalhará de forma sistemática, visando cumprir as condicionantes da Licença de Instalação – LI, a implantação efetiva das medidas mitigadoras e programas de monitoramento propostos no EIA e, principalmente, garantir as condições para a execução destes programas ou agir de modo a definir ações imediatas para solucionar os eventuais imprevistos que surgirem no decorrer das obras. Para agilizar essas ações, a equipe de meio ambiente, atuará na condução do processo, de maneira integrada, através de entendimentos com os órgãos ambientais, buscando atender, em tempo hábil, as condicionantes e exigências ambientais que forem solicitadas, além de evitar a criação de passivos ambientais.

6.2 - JUSTIFICATIVA

O Sistema de Gestão Ambiental, devidamente implementado, permitirá a mitigação e controle dos impactos ambientais identificados no EIA, através da eficiente execução e acompanhamento dos Programas Ambientais propostos, uma vez que os dados obtidos a partir

deste programa serão, principalmente, provenientes de interferências causadas durante a fase de implementação das obras.

As obras de implantação do Trecho Jati-Cariús do CAC deverão ter, por parte da SRH – Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará, uma estrutura gerencial específica capaz de garantir que as técnicas de proteção, de prevenção e de recuperação ambientais indicadas para cada situação das obras sejam aplicadas da forma adequada, criando as condições operacionais necessárias para a implantação e acompanhamento dos programas ambientais propostos.

Os impactos ambientais provocados pela construção de um empreendimento são mais significativos na fase de implantação, sendo necessária a definição, implementação e acompanhamento dos Programas Ambientais direcionados às peculiaridades dos diversos trechos e fases da obra. A execução destes programas é fundamental para o sucesso da implantação do empreendimento, de maneira a minimizar os impactos decorrentes da sua construção.

Por isso, se torna necessária a implementação de Programas Ambientais que envolvam ações vinculadas indiretamente à obra. Para este tipo de programa, é necessário um acompanhamento direto por profissionais especializados, de modo a garantir, na etapa de construção, a correta implementação de ações associadas a todas as obras, segundo procedimentos ambientalmente adequados. O acompanhamento e controle permanente minimizam a possibilidade da ocorrência de ações incorretas, podendo atuar no controle da supressão de vegetação, da contaminação dos recursos hídricos, dos processos erosivos e de assoreamento, bem como das interferências no cotidiano das populações envolvidas, entre outros.

A estrutura do Plano de Gestão Ambiental proposto evidencia a necessidade de profissionais especializados que sejam designados como responsáveis pela implementação dos programas vinculados diretamente às obras, e outros pela implantação dos programas que se vinculam à obra indiretamente, e que apresentam uma interface institucional com setores da sociedade que receberá influência pela implementação do empreendimento.

Este tipo de estrutura já vem sendo eficientemente experimentado em obras deste tipo, com know-how desenvolvido pela SRH em empreendimentos de grande porte, durante os quais foi sendo gradualmente aperfeiçoada.

6.3 - PÚBLICO ALVO

O público alvo do Plano de Gestão Ambiental será formado pelos trabalhadores da obra e prestadores de serviços, bem como pela comunidade direta e indiretamente afetada pelo empreendimento. Os benefícios gerados pela correta execução da gestão ambiental se refletirão na salvaguarda da qualidade ambiental, das condições de trabalho de todos os envolvidos diretamente com a obra, das comunidades periféricas e daquelas contempladas com reforço no seu suprimento hídrico.

6.4 - RESULTADOS ESPERADOS

Para se atingir plenamente os objetivos propostos pelo Plano de Gestão Ambiental os seguintes resultados deverão ser obtidos:

- Valores ambientais internalizados nos procedimentos de gestão do Empreendimento na fase de instalação;
- Normas ambientais (e de saúde/segurança do trabalhador) cumpridas, procedimentos adotados e todos os planos e programas listados neste PGA executados;
- Manutenção e acompanhamento dos procedimentos, procurando proceder ao aprimoramento e adequação constante dos instrumentos de gestão ambiental (fase de instalação do empreendimento);
- Implementação das ações definidas em cada um dos programas propostos no EIA e outros identificados posteriormente pela SRH.

Os indicadores de avanço da implementação deste PGA incluirão a quantidade e o tipo de não-conformidades, problemas e acidentes durante as fases de implantação e operação do empreendimento, registrados em relatórios pelos inspetores/supervisores ambientais. Para maiores detalhes vide o item pertinente ao Monitoramento da Implantação das Medidas Mitigadoras no Capítulo 5 - Programa de Monitoramento e Fiscalização deste relatório.

6.5 - REGRAS AMBIENTAIS PARA CONSTRUÇÃO DE SISTEMAS ADUTORES

Boa parte dos impactos ambientais decorrentes da construção de sistemas adutores tem ocorrência restrita a fase de implantação das obras, podendo ser evitados ou minorados pela adoção de métodos e técnicas de engenharia adequados. Tais impactos decorrem, em geral, do desmatamento/limpeza do terreno, dos movimentos de terra necessários (escavações de valas, reaterros e terraplenagens), da construção de túneis, do tráfego intenso de máquinas e veículos pesados, das explorações de jazidas de empréstimos, da deposição de rejeitos em bota-foras e da locação inadequada do canteiro de obras.

As principais degradações impostas ao meio ambiente por estas atividades são: erradicação da flora e expulsão da fauna, impacto que pode ser considerado relevante, visto que a faixa de domínio do sistema apresenta em cerca de 54,0% do seu traçado a cobertura vegetal preservada. Haverá perda da qualidade dos solos através do desencadeamento de processos erosivos, com conseqüente geração de turbidez e assoreamento dos cursos d'água periféricos; redução na recarga dos aquíferos; riscos de poluição dos recursos hídricos por efluentes sanitários; riscos de danos aos patrimônios arqueológico e paleontológico e de acidentes envolvendo o contingente obreiro, usuários das vias e população periférica. Há, também, emissão de material particulado, poluição acústica e pequenos abalos sísmicos provocados pelas detonações de explosivos.

Procurando reduzir a incidência destes impactos a SRH elaborou uma coletânea de regras ambientais a serem adotadas na construção de sistemas adutores, passando a exigir que as empreiteiras contratadas para execução de obras hídricas cumpram as normas preconizadas neste documento, as quais versam basicamente sobre:



- Controle médico na contratação de trabalhadores, treinamento do contingente obreiro, adoção de normas de segurança no trabalho/criação de uma Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), estabelecimento de padrões de comportamento para o contingente obreiro, proibição da caça/pesca e da captura de animais, bem como do comércio/apropriação indevida dos fósseis passíveis de serem encontrados;
- Disposição adequada da infra-estrutura do canteiro de obras, o qual deverá ser implantado em área salubre, que disponha de água em abundância, dando preferência a áreas com cobertura vegetal já degradada para reduzir ao mínimo os desmatamentos; adoção do uso de fossas sépticas para tratamento dos efluentes sanitários ou de banheiros químicos com deposição dos efluentes sanitários em estações de tratamento de esgotos; adequada destinação final dos resíduos sólidos (lixo); implementação de dispositivos de controle de vazamentos em tanques de combustível e de lubrificantes, os quais devem ser monitorados quinzenalmente; instalação de sistemas de filtragem de graxas e óleos nas oficinas, os quais devem ser monitorados quinzenalmente e tratamento paisagístico da área do canteiro de obras após a sua desmobilização;
- Abertura dos caminhos de serviços, deve priorizar o aproveitamento das estradas vicinais existentes, as quais devem ser submetidas a melhorias, sendo construídas apenas as vias de serviços imprescindíveis. Além disso, efetuar o correto dimensionamento das obras de travessias de talvegues (bueiros) de modo a evitar obstruções do fluxo da água;
- Controle ambiental na exploração das jazidas de empréstimos, constando de seleção de áreas adequadas para deposição de expurgos e da camada de solo vegetal; otimização e sinalização dos caminhos de serviços; redução dos desmatamentos ao mínimo necessário; umidificação das vias/remoção de camadas de lama; estocagem do solo vegetal retirado; cercamento da área da jazida para evitar acidentes com animais e pessoas; monitoramento periódico das condições geológicas, topográficas e hidrológicas das áreas de lavra, reduzindo os riscos de inundações e de deslizamentos de encostas; instalação de sistemas de drenagem no entorno das áreas de lavras; evitar ao máximo a estocagem de materiais de empréstimos, coordenando a sua utilização nas obras, concomitantemente com a sua exploração; adoção das normas do Exército no acondicionamento, uso e manuseio de explosivos; estabelecimento de uma área de segurança no entorno das pedreiras, respeito aos horários de silêncio e utilização de sinais sonoros para avisar a população periférica os horários das detonações; reconstituição paisagística das áreas das jazidas, através da regularização da superfície topográfica, espalhamento do solo vegetal e posterior reflorestamento com vegetação nativa após o abandono das lavras;
- Estabelecimento de sinalização adequada e controle/desvio do fluxo de tráfego, nos pontos de intersecção das obras com rodovias e estradas vicinais e ao longo das vias de serviços, de modo a preservar a segurança dos usuários e da população residente nas áreas periféricas, bem como permitir o desenvolvimento de forma ordenada do trânsito de veículos e pedestres;



- Implementação do Projeto de Desmatamento Racional das Áreas das Obras/Manejo da Fauna a ser fornecido pela SRH, no qual constam o mapeamento das áreas a serem desmatadas, os métodos de desmatamentos a serem adotados, o estabelecimento de corredores de escape da fauna, as técnicas de manejo da fauna por equipe técnica especializada, o estabelecimento de uma fiscalização que proíba a caça durante os trabalhos de desmatamentos; formas de aproveitamento dos recursos florestais gerados pelo desmatamento e medidas de proteção dos trabalhadores e da população circunvizinha contra o ataque de animais, principalmente os peçonhentos;
- Identificação e Resgate dos Patrimônios Arqueológico e Paleontológico, no caso específico do patrimônio paleontológico já foi desenvolvido o estudo pertinente ao mapeamento das áreas de riscos paleontológicos considerando o potencial de ocorrências de fósseis de cada unidade geológica da Bacia do Araripe. Não se fazendo necessário o desenvolvimento de novos estudos antes da implantação das obras. Todavia faz-se necessário a execução de um cuidadoso programa de monitoramento durante toda a fase de implantação das obras, requerendo a contratação de um paleontólogo para compor a equipe da empresa supervisora. No caso específico do patrimônio arqueológico, a pesquisa arqueológica para obtenção do licenciamento do empreendimento junto ao IPHAN já foi efetivada, devendo apenas ser contratado um arqueólogo para acompanhamento técnico de toda a implantação das obras dado a possibilidade de ocorrências ao acaso de sítios arqueológicos. Assim sendo, a equipe da empresa supervisora deverá contar, também, com um arqueólogo;
- Complementação e implementação do Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos da Construção Civil fornecido pela SRH, no qual são estabelecidas as diretrizes para a gestão dos resíduos sólidos gerados nas áreas administrativas, canteiro de obras, pátio de obras e alojamentos, visando assegurar o manuseio, coleta, transporte e disposição final adequados, bem como a estimular a redução da sua geração; .
- Complementação e implementação do Programa de Engenharia de Segurança fornecido pela SRH, no qual são estabelecidos os procedimentos técnicos e administrativos a serem adotados em situações emergenciais vinculadas a acidentes de trabalho, resultando em atuações rápidas e eficazes, visando a preservação da vida humana, da segurança da população periférica e do meio ambiente;
- Execução da Revegetação / Enriquecimento das Áreas de Preservação Permanente – APP's do Sistema Adutor de acordo com o estabelecido no projeto a ser fornecido pela SRH, no qual constam a delimitação das áreas a serem reflorestadas; a seleção das espécies floristas nativas a serem utilizadas no reflorestamento; o detalhamento das operações de produção/aquisição das mudas, de preparo do solo, de plantio/replanteio das mudas, além dos tratamentos culturais e formas de combate a incêndios a serem postas em prática pela Empreiteira.

Com o objetivo de assegurar a implantação adequada das medidas ambientais previstas no EIA/RIMA do Projeto do Trecho Jati-Cariús do CAC, e também garantir uma correta abordagem das questões ambientais que geralmente surgem durante a execução das

obras, alguns cuidados especiais deverão ser adotados quando da contratação das obras. Assim sendo, deverá ser estabelecida uma adequada articulação entre o planejamento das atividades, a contratação dos serviços, a sua execução e a fiscalização da obra, de modo que no edital de contratação das obras deverá constar:

- As especificações ambientais para execução dos serviços, prevendo-se a correspondente medição e o pagamento por sua realização;
- A necessidade de participação pela empresa construtora, de equipe ambiental mínima de campo, incluindo os custos associados;
- A necessidade da empresa responsável pela supervisão da obra também contar com uma equipe ambiental, composta por ambientalistas, sendo imprescindível a participação de um especialista em gestão ambiental, um engenheiro florestal ou biólogo, um paleontólogo e um arqueólogo

A equipe ambiental será responsável por garantir o atendimento aos critérios ambientais, tanto dos órgãos de licenciamento quanto dos agentes financiadores.

Deverá ser exigido, ainda, da Empreiteira contratada que esta elabore para apresentação ao órgão empreendedor antes do início da implantação das obras os seguintes planos e programas: Plano de Gerenciamento de Obra (PGO); Plano de Trabalho da Empreiteira; Programa de Treinamento e Capacitação dos Trabalhadores; Programa de Condições do Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil (PCMAT); Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO); Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) e Programa de Gerenciamento de Risco (PGR), tendo como referencial os Termos de Referência fornecidos pela SRH.

A SRH se encarregará da elaboração da coletânea de regras ambientais para uso da Empreiteira. A elaboração dos planos e programas acima aludidos deverão ser elaborados pela Empreiteira com base nos Termos de referência fornecidos pela SRH, sendo posteriormente submetidos a aprovação da contratante antes do início das obras.

Durante a execução das obras, o acompanhamento dos aspectos ambientais deverá ser realizado através da elaboração de relatórios mensais de andamento, os quais deverão contemplar as realizações quantitativas nos aspectos ambientais, permitindo a medição e o pagamento correspondente à empresa construtora. Além disso, deverão apontar as medidas adotadas para cumprimento das demais exigências do licenciamento, possibilitando o acompanhamento por parte da SRH e dos órgãos licenciadores, no caso a SEMACE e o ICMbio. Os relatórios de acompanhamento deverão ser acompanhados de registros fotográficos da evolução da implementação das medidas e programas ambientais, servindo de subsídios para os programas de e de comunicação social e de educação ambiental e sanitária a serem implementados.

A coletânea de regras ambientais e os planos e projetos de medidas mitigadoras e de controle ambiental a serem fornecidos pela SRH, bem como os planos e programas a serem elaborados pela Empreiteira deverão estar concluídos antes do início da implantação das obras de engenharia. Por sua vez, a implementação das medidas mitigadoras e de controle ambiental, bem como das normas de segurança no trabalho nestes contidas deverão ser adotadas durante toda a execução da obra.



7 - PLANOS DE MITIGAÇÃO E CONTROLE AMBIENTAL NA ETAPA DE OBRAS

7 - PLANOS DE MITIGAÇÃO E CONTROLE AMBIENTAL NA ETAPA DE OBRAS

7.1 - IDENTIFICAÇÃO E RESGATE DOS PATRIMÔNIOS ARQUEOLÓGICO E PALEONTOLÓGICO

7.1.1 - OBJETIVOS

A identificação e resgate dos patrimônios arqueológico e paleontológico têm como objetivo, localizar, identificar e, eventualmente, proceder ao salvamento de fósseis de animais pré-históricos e testemunhos de grupos sociais que ocuparam o território cearense e que possam vir a ser afetados pela implantação das obras do Trecho Jati-Cariús do CAC.

7.1.2 - AÇÕES ESTRATÉGICAS A SEREM IMPLEMENTADAS

Qualquer empreendimento potencialmente causador de dano ao patrimônio arqueológico brasileiro deverá, obrigatoriamente, ser precedido de um projeto de levantamento e resgate arqueológico, o que deve ser devidamente autorizado pelo IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Tal autorização é emitida diretamente para um arqueólogo, que fica encarregado da coordenação do projeto, sendo o responsável por sua execução, junto ao IPHAN. Devem ser desenvolvidos dois projetos distintos e subsequentes na sua implementação:

- Projeto de Prospecção Arqueológica: nessa etapa, as instituições contratadas e especialistas responsáveis elaboram um trabalho preparatório de campo, construindo um quadro de referência arqueológica da região, e preparando mapeamentos e imagens. No trabalho de campo, são executadas entrevistas, destinadas a identificar testemunhos de patrimônio, e realizadas prospecções sistemáticas, com intervenção no subsolo. Os sítios eventualmente identificados são sinalizados com placas, recebem uma nomenclatura e são classificados, assim como os materiais recolhidos. Tais materiais, após a curadoria, são incorporados às coleções científicas das instituições conveniadas. Os relatórios finais de pesquisa elaborados são encaminhados ao IPHAN, com recomendações para desvio da obra, salvamento ou pesquisa;
- Projeto de Resgate Arqueológico: no caso da identificação de sítios, na etapa de prospecção, é procedido o seu resgate e a eventual pesquisa arqueológica integral do mesmo. Após o salvamento, é feita a curadoria do material recolhido, que é incorporado à coleção científica da instituição responsável, sendo elaborado relatório para ser submetido a aprovação do IPHAN para liberação da área para implantação das obras.

Além da execução destes Projetos, é previsto o acompanhamento da implantação das obras por um arqueólogo (contratado pela empresa Supervisora da obra), autorizado pelo IPHAN, devido a possibilidade de ocorrências ao acaso de sítios arqueológicos.

No caso específico do Projeto do Trecho Jati-Cariús do CAC, os estudos arqueológicos pertinentes as etapas de obtenção das licenças prévia e de instalação do empreendimento já foram realizados no âmbito do detalhamento do projeto executivo. Assim sendo, por ocasião do início da implantação das obras o empreendimento já deverá contar

com a licença de instalação emitida pelo IPHAN, ficando nesta etapa os estudos arqueológicos restritos ao acompanhamento das obras por um arqueólogo, autorizado pelo IPHAN, que procederá ao registro e resgate de sítios eventualmente encontrados.

Quanto ao patrimônio paleontológico, já foram efetuados no âmbito do Projeto do CAC levantamentos paleontológicos que permitiram o mapeamento das probabilidades de ocorrências de fósseis segundo as formações geológicas interceptadas pelo traçado do sistema adutor, tendo chegado aos seguintes resultados:

- Risco Nulo – nas áreas sob o domínio do embasamento cristalino (rochas ígneas e metamórficas);
- Risco Baixo – nas áreas de domínio das Formações Brejo Santo, Mauriti e Arajara, além de coberturas aluviais, colúviais e depósitos de tálus;
- Risco Médio – nas áreas de domínio da Formação Abaiara. Essa unidade não é interceptada pelo canal e o trecho dele que mais se aproxima das rochas dessa camada está entre os km 46 e 47;
- Risco Alto – nas áreas de domínio das Formações Santana, Missão Velha e Rio Batateiras.

É importante ressaltar que as formações geológicas da Bacia do Araripe estão empilhadas umas sobre as outras de maneira quase vertical e que dependendo da profundidade das escavações a serem feitas durante a implantação do sistema adutor, trechos em que o risco paleontológico é baixo ou médio poderão se tornar alto. Por exemplo, a Formação Santana (risco alto) está sob rochas da Formação Arajara (risco baixo). Se as escavações requeridas para implantação das obras forem muito profundas, poderão atingir a Formação Santana, que está mais abaixo. Esta possibilidade é denominada de Fator de Subsuperfície, devendo este ser levado em conta durante a execução das obras, sendo válido para as formações de alto risco paleontológico (formações Santana, Rio Batateiras e Missão Velha).

Assim sendo, por ocasião da implantação das obras faz-se necessário a execução de um cuidadoso programa de monitoramento, sendo previsto o acompanhamento da implantação das obras por um paleontólogo (contratado pela empresa Supervisora da obra), devido a possibilidade de ocorrências ao acaso de sítios paleontológicos.

7.1.3 - CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

Foi desenvolvido no âmbito do detalhamento do Projeto Executivo do Trecho Jati-Cariús do CAC os estudos arqueológicos e paleontológicos pertinentes à obtenção do licenciamento ambiental do empreendimento. Assim sendo, ficará a cargo da Empresa Supervisora a contratação de um arqueólogo e um paleontólogo para o acompanhamento técnico da implantação das obras, devendo esta medida ter sua implementação iniciada no começo das obras e perdurar durante todo o período de implantação do empreendimento.

7.2 - DESMATAMENTO RACIONAL DA ÁREA DAS OBRAS / MANEJO DA FAUNA

7.2.1 - OBJETIVOS

O plano de ações a ser implementado tem como objetivos além do desmatamento das áreas das obras propriamente dito, a promoção do salvamento da fauna e sua condução para locais de refúgio, o aproveitamento dos recursos florestais gerados e a promoção da proteção dos trabalhadores e da população periférica contra acidentes com animais, principalmente, os peçonhentos.

Quanto a área a ser desmatada, a faixa de domínio do sistema adutor engloba uma área aproximada de 2.996ha (considerando uma faixa de domínio com 100,0m para cada lado), da qual será necessário desmatar apenas a área necessária para construção da obra, sendo que esta área será parcialmente recomposta, permanecendo desmatada somente a área efetivamente ocupada pelo canal e respectivas estradas de manutenção. O restante da área será destinado a preservação permanente visando a proteção do recurso hídrico aduzido e a integridade da obra de engenharia (proteção contra erosão e vandalismo). Cabe destacar que as áreas atualmente antropizadas e/ou degradadas localizadas no interior da faixa de proteção do canal serão posteriormente alvo de reflorestamento.

7.2.2 - AÇÕES ESTRATÉGICAS A SEREM IMPLEMENTADAS

Tendo em vista que se trata de uma obra linear posicionada nas imediações de uma unidade de conservação, a implementação de um projeto de desmatamento das áreas das obras faz-se necessário como forma de evitar o desmatamento de áreas maiores que as necessárias nas áreas onde a cobertura vegetal encontra-se preservada, a obstrução da rede de drenagem natural, o desencadeamento de processos erosivos, além de reduzir os impactos sobre a fauna através da execução de operações de manejo, bem como os riscos de acidentes com animais envolvendo os operários engajados nas operações de desmatamento e a população periférica.

No caso específico do Projeto do Trecho Jati-Cariús do CAC já foi elaborado no âmbito do detalhamento do projeto executivo o Projeto de Desmatamento Racional da Área das Obras, o qual envolveu a identificação das tipologias vegetais presentes na área das obras; análise fitossociológica da composição florística da área da bacia hidráulica, visando subsidiar a estimativa do estoque madeireiro a ser gerado pela operação de desmatamento e identificação das áreas de reservas ecológicas e unidades de conservação presentes na região, que podem servir de refúgio para a fauna.

Além disso, foi efetuada a seleção e coleta de material botânico para ser incorporados a herbários; a demarcação das áreas para o desmatamento; o estabelecimento de corredores de escape da fauna; a definição dos métodos de desmatamento e dos tipos de equipamentos a serem utilizados, considerando as características das tipologias vegetais presentes na área a ser desmatada. Foi, também, previsto o aproveitamento dos recursos florestais, tendo sido efetuada uma análise de mercado para comercialização dos produtos florestais gerados, levando em conta a existência na região de indústrias que utilizam lenha como combustível (padarias, casa de farinha, cerâmicas).

Já foi também elaborado o Projeto de Manejo da Fauna, envolvendo a identificação das espécies da fauna existentes na região, definindo as espécies de maior importância

ecológica no que diz respeito aos seus hábitos, fontes de nutrição e interações com o meio natural. Foram também definidas as técnicas e métodos de captura mais adequados para cada espécie da fauna, as formas de acondicionamento e transporte, os equipamentos a serem adotados e o dimensionamento das equipes a serem engajadas nas operações de manejo da fauna.

Assim sendo, por ocasião do início da implantação das obras a SRH deverá fornecer a Empreiteira cópias do Projeto de Desmatamento Racional da Área das Obras/Manejo da Fauna, no qual constam as regras a serem seguidas na execução destas atividades. Além disso, a área a ser desmatada já deverá estar devidamente licenciada junto ao órgão ambiental competente, no caso, a SEMACE.

Ficará a cargo da Empreiteira a execução do desmatamento da área das obras, devendo o manejo da fauna ser executado por equipe técnica especializada contratada pela Empreiteira, a qual deverá ser composta por biólogos e veterinários.

Para evitar o desmatamento de áreas maiores que as necessárias, o off-set da área a ser desmatada deverá ter seus limites demarcados através do desmatamento manual de uma faixa de contorno de fácil identificação e acompanhamento pela equipe mecânica. Só após a delimitação dos limites desta faixa é que deverá ser dado início ao desmatamento propriamente dito. Deverá ser implementada antes do início da operação de desmatamento uma varredura das áreas a serem desmatadas por equipe especializada em manejo de fauna.

A madeira não aproveitada deverá ser cortada no comprimento da árvore e ser empilhada ao longo do limite da faixa de domínio do sistema adutor para ser usada como estiva ou para controlar a erosão. As estivas deverão ser removidas do trecho, após a conclusão das obras. Outra opção que pode ser adotada é a transformação da vegetação em lascas e sua deposição na área da faixa de domínio como cobertura morta. Deverá ser evitada a obstrução da rede de drenagem natural pelos restos de vegetação gerados durante a operação de desmatamento. O uso de queimadas para eliminação da cobertura vegetal da faixa de domínio do sistema adutor é terminantemente proibido.

A equipe engajada na operação de desmatamento das áreas das obras deverá estar adequadamente trajada com botas e luvas de canos longo confeccionadas em couro ou outro material resistente. Deverão compor a equipe indivíduos treinados na prestação de primeiros socorros e na identificação e técnicas de captura de animais, especialmente os peçonhentos.

O responsável pela execução do desmatamento deverá manter contato com a Unidade de Saúde de mais próxima do local das obras, para fins de provisão de medicamentos e soro, e manter no canteiro de obras uma mini-unidade de saúde para atendimento preliminar aos casos de acidentes, devendo contar com um profissional capacitado para este fim. O local deverá ser equipado com medicamentos necessários aos primeiros socorros e ter estoques de soros específicos, usados nos casos de envenenamento por serpentes, aranhas e escorpiões. Deverá ser realizado um trabalho de esclarecimento da população local sobre medidas de prevenção de acidentes com animais peçonhentos, com distribuição de cartazes e folhetos explicativos.

Para controlar o desencadeamento de processos erosivos, deverão ser instalados nas áreas em declive barreiras d'água / terraços cruzando a faixa de domínio do sistema adutor, no

sentido transversal, visando reduzir o comprimento e a concentração do escoamento. As barreiras d'água / terraços deverão desviar a água para uma área com cobertura vegetal preservada. Caso isso não seja possível, deverão ser instaladas barreiras de controle de erosão e dissipadores de energia, de modo a filtrar o escoamento até a saída da barreira d'água e levar para fora do trecho em obras. Podem ser usadas paliçadas de arbustos ou troncos, como filtro, no lugar das barreiras d'água / terraços. Esses dispositivos deverão ser mantidos durante toda a fase de construção das obras, devendo ser inspecionados pelo menos uma vez por semana, ou em caso de chuva.

Após a conclusão das obras a faixa de domínio do sistema adutor deverá ser alvo de recuperação, tendo as condições originais de drenagem, proteção vegetal e de estabilidade reconstituídas. Os trechos da faixa de domínio que não forem ocupados pelo sistema adutor e suas estradas de serviço deverão ser alvo de reconstituição paisagística através do replantio de espécies vegetais nativas, sendo destinadas a preservação permanente.

7.2.3 - CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

A implementação desta medida ficará a cargo da Empreiteira, sob a supervisão do órgão empreendedor do projeto e dos órgãos ambientais competentes (SEMACE e ICMBio). Esta medida deverá ser implementada à medida que as obras forem avançando, de modo que não sejam deixadas áreas desmatadas expostas à ação de processos erosivos durante espaços de tempo maiores que os necessários. O manejo/resgate da fauna deve ser iniciado com pelo menos uma semana de antecedência do desmatamento, passando, em seguida, os dois processos a serem executados concomitantemente.

7.3 - DESVIOS TEMPORÁRIOS DE TRÁFEGO / SINALIZAÇÃO DAS ÁREAS DAS OBRAS

7.3.1 - OBJETIVO

A fase de implantação das obras do Trecho Jati-Cariús do CAC, sobretudo dos canais e sifões, requer a abertura de valas interceptando rodovias, estradas vicinais, ferrovias e áreas urbanas, provocando a interrupção total ou parcial do trânsito de veículos, além de dificultar o acesso de pedestres a suas residências e a estabelecimentos industriais, comerciais e de prestação de serviços. Além disso, os riscos de acidentes envolvendo atropelamentos, batidas ou a queda de pedestres e veículos em valas tornam-se relativamente significativos, exigindo a adoção de desvios temporários de tráfego e a rigorosa sinalização das áreas das obras.

Assim sendo, o presente plano tem como objetivo disciplinar o trânsito de veículos e pedestres nas áreas periféricas as obras de modo a facilitar o escoamento do tráfego afluyente e a mobilidade das pessoas, bem como reduzir os riscos de acidentes.

7.3.2 - AÇÕES ESTRATÉGICAS A SEREM IMPLEMENTADAS

Visando causar, o mínimo possível de inconvenientes à população local, inclusive às atividades econômicas, a Empreiteira deverá implementar as seguintes ações:

- Estabelecimento de desvios temporários de tráfego, sempre que a situação local exigir. Faz-se necessária uma sinalização adequada desses desvios, de modo a preservar a segurança dos usuários das vias;

- Cercamento das valas sempre que a situação local o exija e estabelecimento de passadiços com pranchas de madeira ou com chapa de aço para permitir o deslocamento dos pedestres, caso se faça necessário;
- Cercamento das valas sempre que a situação local de trânsito de veículos exija, sendo nas cabeceiras das valas colocadas barricadas;
- Colocação de placas e cavaletes de aviso, visando evitar acidentes com veículos.

Foi prevista a instalação de sinalização de trânsito com barreiras, de sinalização preventiva e de advertência e de sinalização com tapume com indicativo de fluxo. Deverá ser estabelecida sinalização de trânsito noturna com barreira, sempre que se fizer necessário, com esta devendo ser feita ao longo de toda a vala e não apenas nas cabeceiras destas.

Sempre que o trânsito o exigir, homens treinados devem comandá-lo, sendo usados neste caso lâmpadas de cor verde e vermelha acionadas eletricamente de um único ponto, ou então por homens colocados em pontos-chaves, munidos de bandeirolas, que darão o sentido da corrente de tráfego.

Foi efetuada no âmbito do detalhamento do Projeto Executivo do Trecho Jati-Cariús do CAC a elaboração do Projeto de Desvios Temporários de Tráfego/Sinalização das Áreas das Obras, envolvendo o estabelecimento de regras para a implantação destes desvios e a definição dos tipos de sinalização, bem como dos procedimentos a serem adotados para facilitar o escoamento do tráfego e o deslocamento de veículos e pedestres. Assim sendo, por ocasião do início da implantação das obras este documento será fornecido pela SRH a Empreiteira, para servir de balizador das ações de controle de tráfego a serem implementadas.

Esta medida deverá ser implementada no início da implantação das obras de engenharia e perdurar durante todo o período de implementação do empreendimento.

7.4 - RECONSTITUIÇÃO DAS ÁREAS DE JAZIDAS DE EMPRÉSTIMOS

7.4.1 - OBJETIVOS

Visa o controle ambiental na exploração das jazidas de material terroso, granular e rochoso a serem utilizadas para execução das obras do Projeto do Trecho Jati-Cariús do CAC e sua posterior reconstituição paisagística após o abandono.

7.4.2 - AÇÕES ESTRATÉGICAS A SEREM IMPLEMENTADAS

No detalhamento do Projeto Executivo do Trecho Jati-Cariús do CAC foi elaborado o PRAD – Plano de Recuperação de Áreas Degradadas pela atividade minerária, o qual servirá de base para o licenciamento ambiental das jazidas de empréstimos a serem exploradas para implantação das obras junto ao órgão ambiental competente, no caso a SEMACE. Além disso, prevê o estabelecimento de uma coletânea de regras a serem seguidas pela Empreiteira nas fases de implantação e operação das lavras envolvendo: abertura de vias de acesso; desmatamento e decapeamento das áreas de lavra; seleção de áreas para deposição de expurgos (rejeitos) e para estocagem do decapeamento – camada de solo fértil; monitoramento das condições geológicas, topográficas e hidrológicas das áreas de lavra de

modo a evitar deslizamentos de encostas e inundações, drenagem superficial das áreas de lavra e regras relativas ao uso e manuseio de explosivos, entre outras.

Logo após o término da lavra, a Empreiteira deverá proceder a recuperação paisagística das áreas exploradas tendo como base o PRAD a ser fornecido pela SRH. Deverá ser efetuada a reconstituição topográfica dos terrenos, com a utilização do material de botaforas e efetuado o espalhamento do solo fértil estocado. Em seguidas devem ser efetuadas adubações e correções do solo. No início do período chuvoso deverão ser implementadas as operações de reflorestamento com espécies nativas das áreas recuperadas topograficamente.

A composição de espécies para o reflorestamento deverá incluir espécies pioneiras (de crescimento rápido), espécies leguminosas e frutíferas, sendo as mudas transportadas para a área na idade ideal para o plantio. Após o plantio, será necessário fazer o acompanhamento do crescimento das plantas, com a aplicação de tratos culturais como eliminação de ervas daninhas, combate a formigas, etc., e a execução de replantio de mudas, caso se faça necessário.

7.4.3 - CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

As medidas de controle da atividade minerária deverão ser implementadas pela Empreiteira durante todo o período de implantação e operação das áreas de lavras, enquanto que as medidas de recuperação das áreas degradadas por esta atividade deverão ser implementadas logo após o término da lavra.

7.5 - PLANO DE ENGENHARIA DE SEGURANÇA

Foi elaborado no âmbito do detalhamento do Projeto Executivo do Trecho Jati-Cariús do CAC o delineamento do Plano de Engenharia de Segurança (PES) a ser cumprido pela Empreiteira, envolvendo a definição das regras de segurança do trabalho a serem adotadas durante a execução das obras e de criação de uma Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA).

Compreende, ainda, os procedimentos técnicos e administrativos a serem adotados em situações emergenciais vinculadas a acidentes de trabalho, resultando em atuações rápidas e eficazes, visando a preservação da vida humana, da segurança da população periférica e do meio ambiente.

7.6 - PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Foi elaborado no âmbito do detalhamento do Projeto Executivo do Trecho Jati-Cariús do CAC o delineamento do Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil (PGRS) a ser posto em prática pela Empreiteira. Tem como objetivo o estabelecimento das diretrizes para a gestão dos resíduos sólidos gerados nas áreas administrativas, canteiro de obras, pátio de obras e alojamentos, visando assegurar o manuseio, coleta, transporte e disposição final adequados, bem como a estimular a redução da sua geração.

No Plano de Gestão de Resíduos Sólidos devem estar definidos procedimentos com relação às responsabilidades referentes à segregação, o transporte interno, a quantificação do resíduo gerado, o registro da quantificação, o armazenamento, o transporte e a destinação

final dos resíduos e a emissão de relatórios. Prevê, ainda, a elaboração da Planilha de Gerenciamento dos Resíduos, do Manifesto de Geração, Transporte e Destinação Final de Resíduos e Efluentes e do Mapa de Controle de Resíduos.

7.7 - PLANOS A SEREM ELABORADOS PELA EMPREITEIRA

Foram elaborados no âmbito do detalhamento do Projeto Executivo do Trecho Jati-Cariús do CAC os termos de referência contendo as diretrizes básicas para a elaboração pela Empreiteira dos planos e programas a seguir especificados:

- Plano de Gerenciamento de Obra (PGO), deve ser especificado neste a estrutura organizacional da obra (organograma, matriz de responsabilidade para o Sistema de QSMS), recursos para a obra (infra-estrutura e equipamentos de apoio, maquinário e equipamentos, dispositivos de medição e monitoramento, recursos humanos, etc.), relação dos serviços controlados versus procedimentos operacionais, projeto do canteiro de obras, planilha de identificação de aspectos e impactos e planilha de identificação de perigos e riscos, entre outros;
- Plano de Trabalho, deve ser apresentado neste o plano de execução das obras (sequencia construtiva), cronograma físico/financeiro, processos construtivos, apoio logístico, equipamentos a serem utilizados e o detalhamento das equipes de campo e de apoio;
- Programa de Treinamento e Capacitação dos Trabalhadores, deverão ser apresentados os treinamentos do contingente obreiro a serem efetuados antes de cada etapa da obra, ou sempre que se tornar necessário, envolvendo: Treinamento em Qualidade; Treinamento em Segurança do Trabalho; Treinamento em Primeiros Socorros; Treinamento em Combate a Princípios de Incêndios, Treinamento em Identificação de Patrimônios Arqueológico e paleontológico / Procedimentos Adotados nas ocorrências ao acaso destes tipos de sítios e Treinamento em Educação Ambiental, entre outros. Sua implementação deverá ser prevista no Plano de Gerenciamento de Obra (PGO) e no Programa de Condições do Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil (PCMAT) a serem elaborados pela Empreiteira;
- Programa de Condições do Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil (PCMAT), tem como objetivo preservar a saúde e a integridade física do contingente obreiro, bem como dos recursos naturais, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir nos locais de trabalho. Inclui as seguintes etapas: reconhecimento dos riscos, implantação de programa educativo voltado à prevenção de acidentes de trabalho; estabelecimento dos riscos e da exposição dos trabalhadores; implantação de medidas de controle e avaliação de sua eficácia; monitoramento das exposições de risco e registro e divulgação dos dados;
- Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), tem caráter de prevenção, rastreamento e diagnóstico precoce dos agravos à saúde relacionados ao trabalho, inclusive de natureza subclínica, além da constatação da existência de casos de doenças profissionais ou danos irreversíveis à saúde dos trabalhadores. Estabelece o controle de saúde físico e mental do trabalhador, em função de suas



atividades, e obriga a realização de exames médicos admissionais, de mudança de função e de retorno ao trabalho, estabelecendo ainda a obrigatoriedade de um exame médico periódico. Deverá ser planejado e implantado com base nos riscos à saúde dos trabalhadores, especialmente os identificados nas avaliações previstas nas demais normas reguladoras;

- Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), visa à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais. São considerados riscos ambientais os agentes físicos, químicos e biológicos existentes nos ambientes de trabalho que, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador. O PPRA deverá abranger as seguintes etapas: antecipação e reconhecimento dos riscos; estabelecimento de prioridades e metas de avaliação e controle; avaliação dos riscos e da exposição dos trabalhadores; implantação de medidas de controle e avaliação de sua eficácia; monitoramento da exposição aos riscos; registro e divulgação dos dados. Especial atenção deverá ser dada ao desenvolvimento de ações vinculadas a Prevenção de Violência e Acidentes de Trânsito, Prevenção de Doenças Sexualmente Transmissíveis e da AIDS, Prevenção de Acidentes com Animais Peçonhentos e Prevenção de Doenças de Veiculação Hídrica;
- Programa de Gerenciamento de Risco (PGR), se constitui num conjunto de ações e procedimentos operacionais e administrativos, que têm por objetivo prevenir, reduzir e controlar os riscos associados a uma determinada atividade, e ainda, manter as operações dentro de padrões de segurança considerados aceitáveis. A gestão deve ocorrer de forma preventiva, reduzindo a probabilidade de ocorrência de acidentes; e corretiva, minimizando eventuais impactos ambientais quando da ocorrência desses eventos. As ações preventivas são aquelas que garantem maior segurança aos seguintes processos : processo operacional; manutenção de equipamentos e instalações; sistematização de atividades operacionais; implantação de sistemas de segurança; treinamentos e auditorias. As ações corretivas são aquelas previstas pelo PES - Plano de Engenharia de Segurança, também denominado de PAE – Plano de Ação de Emergência.

Os referidos planos deverão ser elaborados pela Empreiteira contratada para apresentação ao órgão empreendedor antes do início da implantação das obras.

7.8 - PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL / EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SANITÁRIA

7.8.1 - PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

Como forma de facilitar o desenvolvimento das ações a serem desencadeadas durante a implantação do Projeto do Trecho Jati-Cariús do CAC e de evitar a geração de tensão social decorrente da expectativa criada pela população no que se refere a desapropriação de terras e benfeitorias, ao reassentamento da população desalojada, a criação de obstáculos ao tráfego de veículos e pedestres pela abertura de valas e conseqüente geração de prejuízos para as

atividades econômicas periféricas ao traçado do sistema adutor, faz-se necessário à implementação de um Programa de Comunicação Social.

Em suma, o Programa de Comunicação Social visa o estabelecimento de canais permanentes de comunicação entre o empreendedor e a sociedade em geral, órgãos públicos e as populações diretamente afetadas pelo empreendimento.

Deverão ser considerados como público-alvo do Programa de Comunicação Social representantes das Prefeituras Municipais e demais órgãos públicos existentes na região; outras lideranças políticas locais; sindicatos e associações de classes com atuação na região; lideranças religiosas e de movimentos ambientalistas, comunidade científica e a sociedade civil, entre outros. A estratégia geral do programa será fundamentada em duas vertentes básicas:

- Antecipação das ações de comunicação social em relação às ações executivas de projeto, tais como desapropriações/indenizações, execução das obras e operação do empreendimento;
- Identificação e preparação dos principais interlocutores dessa interação, envolvendo o empreendedor que deverá se preparar para divulgar as ações do projeto, esclarecer as dúvidas da população e propor ou acatar soluções para questões levantadas e o público alvo do programa, que deverá ser identificação e contemplado com ações de mobilização visando a sua participação nas ações do programa.

Deverá ser formulado um programa de disseminação de informações centrado no uso de meios de comunicação de massa, na elaboração e distribuição de material de divulgação e na execução de palestras e campanhas informativas. Para tanto o empreendedor deverá adotar as seguintes medidas:

- Realização de palestras junto às autoridades locais e a sociedade civil, tendo como finalidade precípua, informar sobre o projeto a ser implementado e os procedimentos a serem adotados para minorar seus impactos adversos, bem como sobre a temporariedade dos empregos ofertados. Deverão ser dirimidas as dúvidas da população, que porventura venham a surgir, e as sugestões de ações adicionais propostas deverão ser analisadas e incorporadas ao projeto, desde que permitam a sua otimização e a resolução de eventuais problemas;
- Divulgação de alertas sobre os riscos de acidentes e principais medidas de prevenção que serão adotadas através da distribuição de cartilhas junto à população local e usuários das vias das áreas de intervenção;
- Divulgação junto à população local de interferências com o sistema viário, indicando os desvios de tráfego que serão implementados através da distribuição de panfletos;
- Convocação da população para comparecer as palestras a serem realizadas (mobilização social) e divulgação de pequenas mensagens informativas nas rádios locais durante todo o período de obras, entre outras;

- Organização de visitas orientadas ao local das obras para grupos específicos (estudantes, lideranças comunitárias, etc.) como forma de desenvolvimento de ações de educação ambiental e sanitária.

A elaboração das cartilhas, bem como a definição do conteúdo das mensagens a serem divulgadas em rádio e das palestras, e até mesmo suas execuções ficarão a cargo do órgão empreendedor do projeto.

7.8.2 - PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SANITÁRIA

7.8.2.1 - Objetivos

O Programa de Educação Ambiental e Sanitária preconizado tem como objetivo geral incentivar a inclusão e o fortalecimento da dimensão ambiental no processo educativo, de modo a prevenir e minorar os impactos adversos incidentes sobre o meio ambiente, contribuindo em especial para a preservação da qualidade da água a ser aduzida pelo sistema adutor e para a melhoria da qualidade de vida da população dos municípios beneficiados pelo fornecimento d'água regularizado. Visa promover, também, a gestão dos recursos hídricos na área de influência do sistema adutor, uma vez que estimula o desenvolvimento sustentável das atividades econômicas permitindo o uso racional e a preservação da água.

Nesse sentido, o programa visa conscientizar os gestores municipais para a importância da integração dos municípios no processo de gestão dos recursos hídricos através da formação de um consórcio intermunicipal e da participação no comitê de bacia. Outro aspecto relevante consiste em contribuir para a formação de políticas públicas de cunho ambiental, que promovam a conscientização da sociedade em geral quanto aos problemas relacionados à gestão, conservação e proteção dos recursos hídricos, além de despertar compromissos de controle social de modo a ampliar a eficiência e a longevidade dos resultados finalísticos do empreendimento em termos de melhoria na qualidade de vida da população.

O programa visa, ainda, implementar um ciclo de ações interativas envolvendo a comunidade, a escola e o aparato institucional (comitê de bacia, prefeituras municipais e outros órgãos públicos), de modo que a área de influência do Trecho Jati-Cariús do CAC disponha de um programa com características integradoras, que tenha na escola um pólo de aglutinação de ações estratégicas com o objetivo de formar, construir e somar valores, dinâmicas e atitudes pró-sustentabilidade. Dentre os objetivos específicos a serem atingidos pelo Programa de Educação Ambiental e Sanitária proposto figuram:

- Difundir princípios e técnicas sobre preservação ambiental junto à comunidade local, agentes econômicos (agricultores, pecuaristas, industriais, etc.), classe estudantil, etc;
- Capacitar os recursos humanos das instituições locais (professores, extensionistas, agentes de saúde, etc.) para a difusão de princípios e técnicas de preservação e conservação dos recursos naturais no seu ambiente de trabalho, como parte do exercício da cidadania local;



- Estimular a formação de um grupo de multiplicadores local em educação ambiental e sanitária, nos níveis formal e não formal que repasse permanentemente para população noções sobre medidas preservacionistas;
- Sensibilizar os gestores municipais para a necessidade de formação de um consórcio municipal para o gerenciamento, difusão e execução de ações preservacionistas no território da região do Cariri;
- Mobilizar instituições formais de educação básica para o apoio ao Programa de Educação Ambiental e Sanitária através do envolvimento da comunidade estudantil e lideranças comunitárias;
- Envolver organizações sociais locais como espaços privilegiados para o exercício da cidadania e melhoria da qualidade ambiental;
- Contribuir para a conservação dos recursos hídricos, em termos quantitativos e qualitativos, através do estímulo ao reflorestamento das matas ciliares dos cursos d'água nos trechos degradados na área da APA da Chapada do Araripe;
- Propor medidas alternativas para a eliminação ou minimização dos problemas ambientais identificados na região;
- Efetuar a avaliação da implementação do programa ao final de cada etapa e após a sua conclusão, apresentando sugestões para correção e aperfeiçoamento das atividades ou encaminhamentos propostos.

7.8.2.2 - Área de Abrangência da Aplicação do Programa

Para o Trecho Jati-Cariús do CAC a área de abrangência do PEAS engloba a região periférica ao traçado do sistema adutor, além das sedes dos municípios de Jati, Porteiras, Brejo Santo, Abaiara, Missão Velha, Barbalha, Crato e Nova Olinda beneficiadas com o reforço nos seus suprimentos hídricos através do sistema adutor a ser implantado. O referido sistema adutor captará água na futura Barragem Jati, a ser construída no âmbito do Projeto de Integração do Rio São Francisco, e terá sua faixa de domínio interceptando terras dos municípios de Jati, Porteiras, Brejo Santo, Abaiara, Missão Velha, Barbalha, Crato e Nova Olinda.

7.8.2.3 - Público-Alvo

A definição do público-alvo do programa deverá ter como base um diagnóstico das condições sócio-econômicas e ambientais vigentes no território da área de abrangência do estudo. Deverá envolver diferentes grupos sociais abrangendo além da população residente nas sedes municipais e nas comunidades rurais, lideranças comunitárias; os agentes econômicos aí atuantes (agricultores, pecuaristas, silvicultores, industriais, etc.); professores e a classe estudantil; organizações da sociedade civil atuantes na região, agentes de saúde, extensionistas rurais e a administração pública municipal, entre outros.

7.8.2.4 - Ações Estratégicas a serem Desenvolvidas

- a) Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental da Área de Abrangência do Programa

Será elaborado um diagnóstico das condições socioeconômicas e ambientais vigentes no território da área de abrangência do programa, sendo dada especial ênfase às questões

vinculadas à identificação das degradações ambientais incidentes sobre os recursos hídricos locais, com destaque para a degradação das matas ciliares, potenciais fontes de poluição hídrica, bem como para identificação das formas de trânsito das informações na região e lideranças formais e informais aí atuantes. As informações coletadas permitirão a identificação dos principais problemas ambientais vigentes na região, além de fornecer subsídios para a elaboração de propostas para o desenvolvimento do Programa de Educação Ambiental e Sanitária.

b) Estabelecimento de Parcerias

No desenvolvimento do Programa de Educação Ambiental e Sanitária a ser proposto será levado em conta o estabelecimento de parcerias, envolvendo não só a própria comunidade, as instituições e os atores sociais atuantes na região alvo do programa, como também o engajamento de órgãos governamentais e instituições da iniciativa privada e da sociedade civil, cujas participações sejam importantes na execução das ações propostas.

c) Elaboração de Material Didático

Objetivando divulgar os objetivos e metas preconizadas pelo Programa de Educação Ambiental e Sanitária, bem como referendar os trabalhos a serem desenvolvidos pela equipe de mobilização social serão elaborados diversos materiais didáticos (cartilhas educativas, folder, boletins informativos, etc.) para serem distribuídos junto aos diferentes públicos alvos.

d) Mobilização Social

O trabalho de mobilização social visa inicialmente a identificação da figura de reeditores (agentes multiplicadores) que, em seu campo de atuação, possam contribuir para aprofundar e viabilizar as metas a que se propõe o Programa de Educação Ambiental e Sanitária proposto. Outro papel a ser desenvolvido pela equipe de mobilização social será o incentivo a participação ativa da comunidade em geral, lideranças comunitárias, agentes econômicos locais, classe estudantil e órgãos públicos nos eventos e atividades programadas no âmbito do Programa (palestras, oficinas, cursos, etc.), através de contatos pessoais e da distribuição de convites.

e) Sistema de Informação, Comunicação e Mídia

Como o processo de mobilização social requer um projeto de comunicação em sua estruturação, serão articuladas campanhas de informativas que terão como meta a divulgação dos objetivos, das ações desenvolvidas, dos eventos a serem ministrados no âmbito do programa, etc. Para tanto serão utilizados meios de comunicação radiofônicos, cartazes, distribuição de material impresso, etc.

f) Realização de Seminários, Palestras e Reuniões com Grupos Formais e Informais

Serão realizados seminários, palestras e reuniões com grupos formais e não formais visando a divulgação dos objetivos e metas do programa proposto, além da transferência de conhecimento para a população local sobre os problemas ambientais vigentes na região, em especial sobre a problemática da degradação dos recursos hídricos, especificando causas, consequências e medidas mitigadoras passíveis de serem adotadas, capacitando-a para exercer

seu papel no controle da gestão ambiental. O número de seminários, reuniões e palestras a ser executado será definido após a execução do diagnóstico das condições socioeconômicas e ambientais da área de abrangência do estudo e definição do público-alvo do programa, sendo submetido a aprovação da Contratante.

g) Capacitação de Professores e Multiplicadores Ambientais

Serão executados cursos de capacitação objetivando a formação de agentes multiplicadores, devendo ter como público-alvo professores e reeditores identificados pela equipe de mobilização social na região. Os cursos deverão ter uma duração de 40 horas/aula cada.

h) Avaliação do Programa de Educação Ambiental e Sanitária

Visando avaliar os resultados do Programa de Educação Ambiental e Sanitária implementado será efetuada uma avaliação, tendo como base relatórios de campo, questionários aplicados junto à população, planilhas e formulários a serem preenchidos pela equipe técnica e mobilizadores, onde serão analisados fatores como aprendizado do conteúdo técnico, mudanças de valores sócio-culturais, consolidação de grupos de mobilizadores, adesão e participação das instituições parceiras locais, fortalecimento do Comitê de Bacia e uso racional dos recursos naturais, entre outros.

Prevê-se que o desencadeamento das atividades concernentes a elaboração e implementação do Programa de Educação Ambiental e Sanitária se dará durante todo o período de construção do sistema adutor.

Tendo em vista que o Programa de Comunicação Social tem uma forte interface com as ações a serem desenvolvidas no âmbito do Programa de Educação Ambiental e Sanitária estes deverão ter suas atividades desenvolvidas pela SRH/Empresa Supervisora de forma integrada, de modo a se obter economia de recursos financeiros e humanos. Assim sendo, a elaboração e implementação do Programa de Comunicação Social/Educação Ambiental e Sanitária ficará a cargo da Empresa Supervisora. Este plano deverá ter sua implementação iniciada com o começo das obras e perdurar durante todo o período de implantação do empreendimento.

7.9 - REVEGETAÇÃO / ENRIQUECIMENTO DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE – APP DO SISTEMA ADUTOR

7.9.1 - OBJETIVOS

A utilização de faixas de proteção vegetal em áreas marginais de obras hídricas, neste caso o Trecho Jati-Cariús do CAC, tem uma enorme importância para a proteção dos empreendimentos. A vegetação marginal atua na contenção dos processos erosivos (eólicos e pluviais) passíveis de ocorrer na área de entorno, proporcionando, assim, efetiva conservação da estrutura física do canal. Além disso, os galhos e as folhas das plantas filtram os raios solares mantendo estável a temperatura da água aduzida, evitando elevados índices de evaporação.

Tendo em vista que o sistema adutor interceptará propriedades rurais e áreas periurbanas, o estabelecimento de uma proteção vegetal servirá, ainda, de barreira ao acesso de pessoas nos domínios do empreendimento, reduzindo a ação de vândalos.

Outro ponto a ser destacado refere-se ao fato do sistema adutor se constituir num fator modificador da paisagem natural da região onde será implantado, vindo o reflorestamento de sua área marginal à servir de compensação ambiental, funcionando como um corredor ecológico para os deslocamentos da fauna. Tal iniciativa tende a trazer ganhos intangíveis ao ambiente, não só pela valorização paisagística, como pelo incentivo à prática do reflorestamento na região favorecendo o replantio de espécies nativas ameaçadas de extinção, proporcionando uma ampliação na biodiversidade local, além de favorecer o aumento do habitat da fauna.

7.9.2 - DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS A SEREM REFLORESTADAS

A faixa de domínio do Trecho Jati-Cariús do CAC com extensão de 149,48km e largura de 200,0m (100,0m para cada lado do eixo dos canais), sendo esta largura reduzida para até 50,0m nos trechos onde o sistema adutor se desenvolve em túneis e sifões. A área a ser desmatada para implantação das obras de engenharia encontra-se representada pela faixa na qual serão assentadas a plataforma do canal e as estradas de operação e manutenção, estando prevista uma folga necessária à manobra de equipamentos e manejo de materiais de construção durante a implantação das obras.

Visando a proteção do recurso hídrico aduzido e da integridade do empreendimento implantado contra o desencadeamento de processos erosivos e ação de vândalos as áreas da faixa de domínio do sistema adutor que não forem ocupadas pelas obras de engenharia, representadas pelos canais/sifões/túneis e pelas estradas de operação e manutenção do empreendimento, serão destinadas a preservação permanente.

Parte da cobertura vegetal desta área encontram-se atualmente antropizadas e outra parcela poderá ser eventualmente degradada durante a implantação das obras, razão pela qual faz-se necessário a implementação de um Projeto de Revegetação / Enriquecimento da Área de Preservação Permanente – APP do sistema adutor. Na fase de construção do sistema adutor a Empreiteira supervisionada pela SRH/SOHIDRA/SUPERVISORA, deverá:

- Demarcar a poligonal de desapropriação/contorno, que corresponde ao limite externo da Área de Preservação Permanente - APP do sistema adutor através de colocação de marcos de cimentos antes do início das obras de modo que os proprietários rurais periféricos tenham o referencial para cercar suas áreas remanescentes;
- Nas operações de desmatamento a serem efetuadas deverão ser rigorosamente respeitados os limites dos off sets das áreas das obras, visando a redução da área a ser desmatada e consequentemente da área a ser alvo de revegetação;
- Tomar os cuidados necessários fiscalizando as ações predatórias quanto a ocupações, desmatamentos, queimadas e caça na área.

O Projeto de Desmatamento Racional das Áreas das Obras, cuja elaboração está sendo desenvolvida no âmbito do detalhamento do projeto executivo do sistema adutor, fornecerá o mapeamento das áreas a serem desmatadas na faixa de domínio do sistema adutor. Permite assim,

por exclusão, a identificação das áreas a ser destinadas a preservação permanente. A delimitação das áreas a serem alvo do projeto de reflorestamento terá como base o levantamento aerofotográfico, na escala de 1: 2.000, efetuado pela VBA/Aeromapa S.A., em meados de 2012, ao longo do traçado do sistema adutor, complementados com os resultados das checagens de campo a serem efetuadas pela Supervisora por ocasião do acompanhamento das atividades de supressão de vegetação, quando esta efetuará a identificação e cadastro das áreas a serem alvo de recuperação.

7.9.3 - REFLORESTAMENTO DAS ÁREAS DEGRADADAS

A escolha das espécies a serem utilizadas para o reflorestamento deverá ser feita com base no levantamento florístico efetuado, no âmbito do Projeto de Desmatamento Racional das Áreas das Obras, nos diversos domínios geomorfológicos identificados ao longo do sistema adutor (Chapada, Depressão Sertaneja e Várzeas). Além das espécies comumente observadas na região, constituintes dos ecossistemas de Caatinga, Matas Secas e Matas Úmidas, deverão ser indicadas espécies frutíferas nativas, a fim de incentivar a recuperação da avifauna e da ictiofauna.

Na escolha das espécies florísticas nativas a serem utilizadas para reflorestamento das áreas de várzeas deve ser considerado, ainda, a aptidão e resistência das espécies silvestres às inundações temporárias e prolongadas, sempre tentando copiar a natureza.

Constam do presente projeto o detalhamento das operações de produção/aquisição das mudas, de preparo do solo, de plantio/replanteio das mudas, além dos tratos culturais e formas de combate a incêndios a serem postas em prática pela Empreiteira.

Ficará a cargo da Supervisora o monitoramento das ações de reflorestamento com controle dos quantitativos das espécies de mudas plantadas, estágio de recuperação e percentagem de sobrevivência, entre outros.

7.9.4 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Prevê-se que o desencadeamento das atividades concernentes a implementação do Projeto de revegetação / Enriquecimento da Área de preservação Permanente – APP do Sistema Adutor se dará durante todo o período de construção do sistema adutor.

7.10 - REASSENTAMENTO DA POPULAÇÃO RURAL DESALOJADA

Foi estimado que a implantação do Trecho Jati-Cariús do CAC resultará na relocação de 157 famílias da zona rural dos municípios interceptados pelo traçado do sistema adutor. A coordenação da elaboração e implementação do Projeto de Reassentamento da População Rural Desalojada está sob a alçada do NUREA - Núcleo de Reassentamento da SRH.

O desenvolvimento dos estudos será pautado nas especificações técnicas preconizadas no Manual Operativo de Reassentamento da Secretaria dos Recursos Hídricos – SRH e nas Diretrizes de Reassentamento do World Bank. Será efetuada uma avaliação socioeconômica da área a ser afetada pela construção do sistema adutor, a qual fornecerá a base para as definições das medidas e procedimentos operativos a serem adotados pela SRH, considerando cada família afetada individualmente, cumprindo desta forma os objetivos da Política de Reassentamento do Estado.

O projeto a ser elaborado deverá contemplar inicialmente a execução da caracterização socioeconômica da população residente nas propriedades que serão total ou parcialmente englobadas pela faixa de domínio do sistema adutor. Posteriormente com base nos critérios de reassentamento preconizados pela SRH serão definidas as alternativas de reassentamento para os diferentes casos existentes, envolvendo reassentamento nas áreas remanescentes, reassentamento em novas áreas (agrovila), reassentamento urbano e compensação monetária.

Após a seleção das alternativas de reassentamento para a população rural, serão elaborados os seus projetos, os quais deverão contemplar as obras de engenharia relativas às habitações, rede viária, prédios públicos (escolas, postos de saúde, etc.), eletrificação e saneamento básico. Deverão ser, também, elaborados o plano de desenvolvimento de atividades econômicas, além dos planos de ações complementares (programa de treinamento e capacitação, programa de assistência técnica, etc.).

O Projeto de Reassentamento da População Rural Desalojada pela implantação do Trecho Jati - Cariús do CAC deverá ser desenvolvido pelo NUREA, devendo todos os procedimentos efetuados serem apostos em relatório específico elaborado por este setor.

7.11 - REASSENTAMENTO DA POPULAÇÃO URBANA DESALOJADA

Foi estimado que a implantação do Trecho Jati-Cariús do CAC resultará na relocação de 11 famílias da malha urbana da cidade de Crato. A coordenação da elaboração e implementação do Projeto de Reassentamento da População Urbana Desalojada está sob a alçada do NUREA - Núcleo de Reassentamento da SRH.

O desenvolvimento dos estudos será pautado nas Diretrizes da Política de Reassentamento da População Urbana centrada nas seguintes alíneas: Anterioridade da Compensação e Relocalização da População Afetada Antes do Início das Obras, Participação Comunitária, Isonomia e Equidade Social, Caráter Pluralista da Compensação, Aspectos de Gênero, Incertezas do Projeto e Controle da Quantidade de Soluções Compensatórias, Solução por Lote e Linha de Base.

Será efetuada uma avaliação socioeconômica da área a ser afetada pela construção do sistema adutor, a qual fornecerá a base para as definições das medidas e procedimentos operativos a serem adotados pela SRH, considerando cada família afetada individualmente, cumprindo desta forma os objetivos da Política de Reassentamento do Estado.

O projeto a ser elaborado deverá contemplar inicialmente a execução da caracterização socioeconômica da população residente nos imóveis englobados pela faixa de domínio do sistema adutor. Posteriormente com base nos critérios de reassentamento preconizados pela SRH serão definidas as alternativas de reassentamento para os diferentes casos existentes.

As modalidades de compensação preconizadas pelo Plano de Reassentamento de População Urbana adotam critérios baseados no tipo de uso do imóvel. Para os imóveis urbanos com uso residencial as modalidades de compensação que podem ser adotadas são o pagamento de Indenização, a Permuta “Casa por Casa” e a Reabilitação de Remanescentes. Para os imóveis urbanos com uso comercial, de serviços ou industrial as modalidades de compensação se restringem ao pagamento de Indenização e ao Apoio à Modernização e Reinstalação de Pequenos Negócios.

A execução do Plano de Reassentamento da População Urbana deverá ser desenvolvida em três fases executivas básicas, compostas por 30 macroatividades, e duas fases de controle, estas últimas representadas pelo monitoramento da implantação das ações propostas e pela avaliação ex post. O Plano de Reassentamento da População Urbana será gerido pela SRH, tendo como base um modelo de gestão bastante simples, centrado na formação de Comissões de Gestão Compartilhada e na execução de Rondas de Consulta sobre os seguintes temas: Apresentação e Discussão do Projeto do Trecho Jati-Cariús do CAC e de seu respectivo Plano de Reassentamento da População Urbana, Formação da Comissão de Afetados, Controle de Ocupação dos Imóveis Afetados e Liberados, Elegibilidade e Formalização de Adesão às Modalidades de Compensação Indicadas no Plano, Apoio à Busca de Moradias e Preparação do Processo de Mudança Física das Famílias.

O Projeto de Reassentamento da População Urbana Desalojada pela implantação do Trecho Jati - Cariús do CAC deverá ser desenvolvido pelo NUREA, devendo todos os procedimentos efetuados serem apostos em relatório específico elaborado por este setor.

7.12 - COMPENSAÇÃO AMBIENTAL EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

O Empreendimento foi enquadrado na legislação ambiental que determina a aplicação de recursos de compensação ambiental em Unidades de Conservação (UC) novas ou existentes. Foi sugerido no âmbito do EIA/RIMA, que parte dos recursos da compensação ambiental sejam destinados a criação de uma unidade de conservação de uso integral, visando a preservação do habitat do soldadinho-do-Araripe, conforme recomendado pelo Ministério do Meio Ambiente no Plano de Conservação do Soldadinho-do-Araripe elaborado, em meados de 2006, por este órgão.

Ressalta-se, todavia, que devido o traçado do Trecho Jati-Cariús do CAC interceptar a área de uma unidade de conservação – a APA da Chapada do Araripe, a referida unidade de conservação, administrada pelo ICMBio, deverá ser contemplada com parte dos recursos advindos da compensação ambiental exigida pelo órgão ambiental competente, em atendimento a legislação ambiental vigente.

Assim sendo, deverá ser definido em comum acordo entre a SRH, a SEMACE – Superintendência Estadual do Meio Ambiente e o ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade como se dará a aplicação destes recursos. O Plano de Compensação Ambiental em Unidades de Conservação, que definirá as UC's a serem contempladas e o detalhamento das ações a serem apoiadas, não está detalhado neste documento, visto que será elaborado pelo órgão ambiental competente, no caso a SEMACE.

A SEMACE determinará na Licença de Instalação do empreendimento, que a SRH assine junto à sua Coordenadoria Jurídica, antes do início da implantação das obras, um Termo de Compromisso visando destinar o percentual de aproximadamente 0,5% do valor global do empreendimento para fazer face à reparação dos danos causados ao meio ambiente pela implantação do projeto. A minuta do referido Termo de Compromisso deverá ser elaborada e negociada com a SEMACE, de forma a garantir que este seja efetivado antes do início da implantação das obras.



8 - PLANOS DE MITIGAÇÃO E CONTROLE AMBIENTAL NA ETAPA DE OPERAÇÃO

8 - PLANOS DE MITIGAÇÃO E CONTROLE AMBIENTAL NA ETAPA DE OPERAÇÃO

8.1 - PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DA INFRAESTRUTURA DO SISTEMA ADUTOR

As obras de engenharia pertinentes a construção de sistemas de adução são infra-estruturas projetadas para ter uma longa vida útil, mas que com demasiada frequência podem vir a apresentar danos na sua estrutura e mau funcionamento de equipamentos. Vazamentos, obstruções, deposição de lodo, infestação por ervas daninhas, mau funcionamento de estruturas e outras situações indesejáveis praticamente impossibilitam o desenvolvimento das atividades rotineiras do empreendimento. Assim sendo, o programa de manutenção preconizado visa manter a integridade do empreendimento, evitando que ocorram danos materiais e prejuízos financeiros, além de interrupções no suprimento d'água.

A atividade de manutenção deverá ficar a cargo da SRH/COGERH, a qual deverá formular um programa de manutenção, baseado no inventário de todas as obras que precisem de serviços, devendo ser contempladas as seguintes medidas: fixar o volume de atividades de manutenção a serem executadas anualmente; estabelecer o melhor ciclo de manutenção para cada tipo de obra; determinar as necessidades de equipamentos, material de consumo, mão-de-obra e contratação de firmas especializadas para determinados tipos de serviços; orçar e estabelecer as prioridades de manutenção.

O canal adutor, cujo revestimento será misto de concreto e lona de polietileno de alta densidade, precisa de pouca manutenção, isto é, desde que seja corretamente construído. As atividades rotineiras incluem o controle de vegetação na superfície do revestimento, controle e remoção de lodo e sedimentos, reparos de falhas no revestimento, etc. O controle da presença de vegetais dentro de canais revestidos não constitui um grande problema, embora plantas aquáticas devam ser retiradas periodicamente visando evitar problemas tais como obstrução de sifões e proliferação de vetores (mosquitos, caramujos, etc.) de doenças debilitantes.

Os principais problemas em canais revestidos são, no entanto, as falhas e eventuais erupções do revestimento devido a subpressão. Além de reparos do revestimento, devem ser tomadas medidas corretivas que vão desde a instalação de válvulas de subpressão para aliviar a pressão, até a adoção de medidas alternativas como a construção de um sistema subsuperficial de drenagem. Ressalta-se, no entanto, que no caso específico do sistema adutor ora em análise, não são esperados problemas deste tipo, já que nos trechos onde foi detectado riscos de subpressão a projetista optou pela construção do canal em aterro, evitando assim a ocorrência deste problema.

As estradas que margeiam o sistema adutor, constitui acesso à equipe de manutenção para a efetivação de possíveis reparos no mesmo. A referida via pode vir a ser danificada pela ação do tráfego ou durante a estação chuvosa. Os consertos previstos são: retirada do material solto, preenchimento de buracos com material sub-básico e básico e compactação das camadas. Controle da vegetação nas laterais da estrada e remodelagem do seu leito devem ser efetuados anualmente, enquanto que a manutenção de suas margens e das estruturas pode ser efetivada de quatro em quatro anos. A cerca de proteção e portões de acesso à faixa de

domínio do canal devem ser vistoriados periodicamente, de modo a detectar possíveis sinais de violação.

O sistema de drenagem das águas dos cursos d'água sob o canal (bueiros) está sujeito a problemas decorrentes de obstrução devido à sedimentação, aporte de detritos e raízes de planta, devendo a sua limpeza ser efetuada por meios mecânicos e lavagem, embora às vezes métodos químicos sejam necessários para remover depósitos minerais.

As obras como túneis, sifões, travessias, passarelas e tomada d'água, que constituem, no geral, obras construídas em concreto, têm sua manutenção restrita à remoção de areia fina e obstruções. Tais obras requerem inspeções periódicas com vistas à manutenção de suas estruturas.

O intervalo de tempo decorrido entre as atividades de manutenção, varia, dependendo da infra estrutura. Este intervalo de tempo deverá ser determinado por fatores locais, como por exemplo, clima, qualidade da água, qualidade da construção, etc., além de valores obtidos com base na experiência em obras hidráulicas similares.

As atividades de manutenção do sistema adutor ficarão sob a responsabilidade da SRH/COGERH. Os custos de manutenção desta infraestrutura já estão inclusos no orçamento do projeto de engenharia. Esta medida deverá ser implementada ao longo de toda a vida útil do empreendimento.

8.2 - GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS ADUZIDOS

A Política de Gerenciamento dos Recursos Hídricos atualmente posta em prática pelo Governo do Estado do Ceará visa assegurar a utilização múltipla e integrada deste recurso, garantindo às populações e às atividades econômicas, água em qualidade e quantidade suficiente para atender as suas necessidades. Para tanto, torna-se necessária a implementação de um conjunto de ações governamentais destinadas não só a regular e controlar o uso da água, como a preservar a sua qualidade.

O núcleo central do modelo de gestão dos recursos hídricos ora implementado no Estado do Ceará é constituído por um conjunto de entidades que desenvolvem ações de gestão unificada, considerando a quantidade e qualidade dos recursos hídricos, a integração dos usos múltiplos, o controle do regime das águas, o controle da poluição e dos processos erosivos. A gestão dos recursos hídricos é conduzida de acordo com uma perspectiva global, considerando a bacia hidrográfica como um todo. O modelo de gestão empregado prevê as formas de relacionamento entre as entidades de gestão e os usuários, compreendendo os direitos e as obrigações decorrentes do uso e derivação da água.

O Estado do Ceará conta com o Plano Estadual de Recursos Hídricos, o qual propõe um planejamento global de utilização dos recursos hídricos, com vistas a um equilíbrio dinâmico do balanço demanda versus disponibilidade, procurando impedir que a água venha a ser um fator limitante ao desenvolvimento econômico e social do Estado.

Para propiciar as condições de desenvolvimento sustentável na área do empreendimento, de forma que o uso dos recursos naturais não supere sua condição de se renovar, garantindo a melhoria de vida para todos e evitando possíveis limitações ao

desenvolvimento econômico e social das gerações futuras, é fundamental gerenciar com eficiência estes recursos.

É fundamental, portanto, estabelecer mecanismos que permitam o uso desse bem de forma ordenada, considerando todos os usos e atividades que possam resultar em conflitos ou degradação para o meio ambiente. Daí surge a importância do gerenciamento integrado dos recursos hídricos, que consiste num conjunto de ações governamentais destinado a regular o uso, controle e preservação da água.

Tendo como referencial o princípio de que a água deve ser gerenciada de forma descentralizada, integrada e participativa, sendo a bacia hidrográfica a unidade de planejamento e atuação, o Governo Estadual vem estimulando a participação de usuários, instituições governamentais e não governamentais e da sociedade civil neste processo. Para que o gerenciamento se dê nesses moldes, é feita a utilização de vários instrumentos, tais como:

- **Planejamento:** visa realizar estudos na busca de adequar, o uso, controle e preservação dos recursos hídricos às necessidades sociais e/ou governamentais identificadas na bacia hidrográfica;
- **Operação:** objetiva definir a liberação de águas de forma a atender a demanda (os usos), levando em consideração a oferta disponível e as características da fonte hídrica;
- **Monitoramento:** tem a função de realizar o acompanhamento dos aspectos qualitativos e quantitativos da água, servindo de informação para auxiliar a tomada de decisão da operação;
- **Manutenção:** é importante na realização de estudos da situação física das estruturas hidráulicas, verificando a necessidade da recuperação e definindo planos de conservação para as referidas estruturas;
- **Apoio à organização dos usuários:** conscientizar/educar os usuários para que, de forma organizada, possam gerenciar, com o apoio técnico, a água disponível.

A utilização destes instrumentos tem por finalidade a implementação de um sistema gerencial que integre as ações dos diversos órgãos federais, estaduais ou municipais que atuam no setor, e que seja capaz de fornecer informações para a tomada de decisão com o objetivo final de promover, de forma coordenada, o uso, controle e preservação da água.

Visando facilitar a implementação da Lei de Recursos Hídricos (Lei nº 11.996 de 24/07/92) e, possibilitar um maior controle sobre a quantidade e distribuição de água necessária para atender todas as necessidades dos usuários, foram definidos os seguintes instrumentos legais: outorga, licença para obras hídricas e cobrança pelo uso da água.

Tendo em vista que a fonte hídrica do empreendimento será a transposição de águas entre bacias interestaduais, a ANA irá atuar na gestão dos recursos hídricos fornecidos e na concessão da outorga do uso da água a ser captada no Eixo Norte da Integração do Rio São Francisco. No âmbito estadual, a SRH – Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará funcionará como concedente dos recursos hídricos aduzidos neste canal, que garantirá a oferta de água em todas as macrobacias hidrográficas do estado a partir da captação d'água no Eixo

Norte da Integração do São Francisco, estando estas representadas na área de influência do Trecho Jati-Cariús, pelas bacias do Salgado e Alto Jaguaribe.

A gestão da água aduzida será efetuada pela COGERH – Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos, juntamente com as associações de usuários e os comitês das Bacias do Salgado e Alto Jaguaribe. Ressalta-se que, a região interceptada pelo traçado do Trecho Jati-Cariús do CAC encontra-se posicionada nas áreas de atuação de duas gerências regionais da COGERH: a Gerência Regional da Bacia do Salgado, com escritório na cidade de Crato e a Gerência Regional da Bacia do Alto Jaguaribe, com escritório na cidade de Iguatu, ambas subordinadas a DIOPE – Diretoria de Operações da COGERH.

Percebe-se que uma obra dessa magnitude e que exerce relevante importância para o desenvolvimento econômico do Estado do Ceará, já que terá como principal função no futuro garantir o suprimento hídrico das 11 macrobacias hidrográficas do território estadual, necessita de uma gestão inovadora e participativa que venha a dirimir os conflitos pelo uso da água, promova a racionalização dos processos e garanta uma operação e manutenção eficazes. Assim sendo, faz-se necessário o estabelecimento de um modelo de gestão para operação e manutenção deste sistema adutor.

A priori poderá ser adotado o modelo de gestão implementado pela COGERH no Eixo de Integração Castanhão/RMF, centrado na utilização das Gerências Regionais, com os devidos reforços das estruturas de operação e manutenção aí existentes. Com isto, a COGERH dá prosseguimento a descentralização cada vez maior de suas ações de operação e manutenção visando agilizar as decisões e ações durante a operação do sistema adutor.

A estrutura organizacional de operação e manutenção do sistema adutor deverá ser implantada num prazo de seis meses, devendo serem elaborados manuais de procedimentos gerenciais e realizadas oficinas em locais estratégicos.



9 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO E FISCALIZAÇÃO

9 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO E FISCALIZAÇÃO

9.1 - MONITORAMENTO DA IMPLANTAÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS

Visando garantir a correta implementação das medidas mitigadoras e de controle ambiental preconizadas para as etapas de implantação das obras e de operação do sistema adutor deverá ser efetuado um acompanhamento técnico das atividades a serem desenvolvidas. Tal procedimento permite não só avaliar a efetividade das medidas implementadas, como a adoção de medidas corretivas sempre que se fizer necessário.

O **Quadro 9.1** mostra para os principais impactos ambientais identificados nas etapas de implantação das obras e operação do sistema adutor, os indicadores a serem monitorados, os planos de mitigação a serem implementados e os responsáveis pela execução do monitoramento.

9.2 - MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA ADUZIDA

O controle sistemático da qualidade da água aduzida é de fundamental importância para a garantia do empreendimento e o controle de atividades poluidoras no sistema adutor, uma vez que esta servirá para o abastecimento humano, industrial e de perímetros de irrigação.

Para um estudo básico de avaliação da qualidade das águas, em vista de seus usos preponderantes, deve ser estabelecida a seguinte programação de amostragem: seleção de estações de monitoramento ao longo do canal e levantamento e caracterização das principais atividades poluidoras ao longo do trajeto dos trechos em canais, que podem influir na qualidade da água aduzida.

O monitoramento, que se dará mediante a coleta de amostras para exames laboratoriais, deverá contar com pontos de amostragem em seis pontos distintos: um no início e outro no final do sistema adutor, e mais quatro pontos de coletas intermediárias, a uma distância média de 30 km, mais especialmente após transpor áreas irrigáveis ou aglomerados urbanos.

A coleta de amostras vai requerer cuidados especiais, dependendo do tipo de exame a ser realizado. As dosagens a serem feitas, os parâmetros de classificação das águas e a própria classificação constam na Resolução CONAMA nº 357/05. Até que a SEMACE defina a classe em que será enquadrada a água da fonte hídrica, esta deverá ser considerada como pertencente à Classe 2. Nas análises a serem executadas deverá ser determinado as características químicas, físicas e organolépticas e o Número Mais Provável (NMP) de coliformes fecais.

A maioria das amostras pode ser transportada para o laboratório nos mesmos frascos que serviram para a coleta. Os frascos ao chegarem ao laboratório, devem ser desenvolvidos, especialmente quando o exame for realizado somente no dia seguinte. Se, entre a coleta e a análise do material no laboratório, decorrer um máximo de 24 horas, nenhum cuidado adicional será necessário, além da manutenção de quantidade suficiente de oxigênio dissolvido na amostra. Caso contrário é recomendada a adição de conservantes à amostra. À COGERH cumpre desempenhar as atividades de monitoramento da qualidade da água.

Quadro 9.1 – Monitoramento da Implantação das Medidas Mitigadoras

(1/4)



(2/4)



(3/4)



(4/4)

9.3 - CONTROLE DA PROLIFERAÇÃO DE INSETOS E MOLUSCOS NOCIVOS A SAÚDE

Segundo mostra a experiência, canais, valas e locais onde se acumulam água são particularmente favoráveis à proliferação de insetos e moluscos, que alcançam em geral, densidades populacionais mais elevadas que nas coleções d'água naturais. Assim sendo, toda vez que se modifica o regime natural das águas superficiais, como é o caso do empreendimento ora analisado, o equilíbrio ecológico dos ecossistemas da região entram em desequilíbrio, o que tende a facilitar ou agravar a transmissão de doenças veiculação e/ou origem hídrica nas regiões tropicais.

O Trecho Jati-Cariús do CAC constitui uma obra de adução composta, além do canal propriamente dito, por vários tipos de estruturas complementares, necessárias à transposição de obstáculos geográficos ou obras existentes, como é o caso dos túneis, sifões e bueiros. Tais estruturas, se não tiverem manutenção adequada podem vir a provocar focos de proliferação de vetores de doenças.

No caso específico do sistema adutor ora analisado, especial importância deve ser atribuída ao controle da proliferação de insetos nocivos e moluscos, visto que observa-se nos ecossistemas aquáticos da região do Cariri a presença de moluscos do gênero *Biomphalaria*, que apresenta grande importância do ponto de vista médico-sanitário por ser hospedeiro intermediário do trematódeo *Schistosoma mansoni*, agente etiológico da esquistossomose.

Foram registrados, ainda, na área de influência indireta do Trecho 1 (Jati-Cariús) do CAC a ocorrência de casos de dengue, leishmanioses, hanseníase e tuberculose. A doença de Chagas e a malária não tiveram casos registrados na região. São apresentadas a seguir, as principais doenças transmissíveis que encontram ambiente propício para a proliferação. Assim sendo, o presente programa visa o estabelecimento de um programa de controle da proliferação de vetores de doenças, cuja disseminação possa ser facilitada através do sistema adutor, sendo dada especial ênfase a esquistossomose.

Obviamente o controle de insetos e moluscos converge com programas de saúde pública, razão pela qual deverá ser mantido contato com os órgãos de saúde locais, com a Secretaria Estadual de Saúde e com a FUNASA, devendo neles buscar orientações. A SRH deverá celebrar convênios com estes órgãos para a execução do controle proposto.

9.4 - PLANO DE IDENTIFICAÇÃO E MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA

9.4.1 - OBJETIVOS

O Projeto do Trecho 1 (Jati-Cariús) do CAC tem como fonte hídrica as águas aduzidas da Bacia do São Francisco pelo Projeto de Integração do Rio São Francisco para o Nordeste Setentrional. As drenagens que serão alimentadas com as águas aduzidas do rio São Francisco serão os rios Salgado, na bacia homônima, e o rio Cariús, na Bacia do Alto Jaguaribe. Via de regra, esses cursos padecem de escassez de água, decorrente dos longos períodos de estiagem, que normalmente ocorrem de julho a dezembro, época em que os setores superiores e médios dos rios secam. Contudo, permanecem poços em seus leitos, nos quais se abrigam seus peixes.



Os projetos de integração de bacias têm como característica a inevitável mistura de comunidades biológicas aquáticas, provocada pela introdução de espécies de uma bacia doadora para uma ou mais bacias receptoras. Tais eventos de contato entre comunidades biológicas são, normalmente, bem mais complexos do que a simples “inoculação”, uma vez que deve ser considerada também a possibilidade de ocorrência de misturas com ambientes intermediários durante o transporte das águas. Cabe registrar, entretanto, a possibilidade de ocorrência de introduções no sentido inverso, ou seja, a possibilidade de “retorno” através dos canais, da mistura das comunidades biológicas para a bacia doadora.

Com relação aos impactos causados pela provável introdução de espécies piscícolas originárias da bacia doadora (Bacia do São Francisco) nas bacias receptoras, é previsível a ocorrência de processos de exclusões competitivas entre espécies que ocupam os mesmos nichos ecológicos, de hibridização entre populações antes isoladas e de eliminação por predação.

Ressalta-se, todavia, que o Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional já previu no seu projeto de engenharia a implementação de medidas mitigadoras envolvendo:

- A instalação de telas “filtro” nas tomadas d’água no rio São Francisco e em todos os demais locais de transposição de águas, procurando impedir ou dificultar a passagem elementos da biota aquática (inclusive ovos e larvas);
- A implantação de anteparos físicos, tais como barragens e vertedouros em ladeira ou escada dentro dos próprios canais, com o intuito de impedir a passagem da biota no sentido de jusante para montante, isto é, das bacias receptoras para a bacia doadora;
- A utilização combinada das válvulas dispersoras e das turbinas geradoras de energia localizadas logo após o divisor de águas entre a Bacia do São Francisco e a bacia receptora, entre outras.

Apesar de ter sido previstas a adoção das medidas acima aludidas faz-se necessário a implementação de um Plano de Monitoramento da Ictiofauna visando avaliar e, se for o caso, acompanhar a entrada de elementos ícticos exógenos nas bacias receptoras, além de acompanhar o processo de rearranjo da ictiofauna local, orientando ações para minimização de eventuais impactos localizados. O estudo proposto pretende atender aos seguintes objetivos gerais:

- Fornecer um quadro geral da composição qualitativa e quantitativa da ictiofauna das bacias receptoras, bem como compreender a dinâmica de suas populações; e
- Acompanhar os impactos sobre os peixes, provocados pela introdução das águas do Rio São Francisco para as bacias dos rios Salgado e Cariús e propor as medidas pertinentes.

Dentre os objetivos específicos a serem atendidos pela implementação deste plano figuram:

- Conhecer a composição ictiofaunística, qualitativa e quantitativa, das bacias hidrográficas a serem afetadas pela introdução das águas do Rio São Francisco e



sua variação nas estações seca e chuvosa, antes da implantação do empreendimento;

- Conhecer a distribuição horizontal e vertical das populações de peixes das bacias hidrográficas a serem afetadas pela introdução e sua variação nas estações seca e chuvosa, antes da implantação do empreendimento;
- Conhecer a dieta alimentar, características reprodutivas e história natural das espécies de peixes das bacias hidrográficas a serem afetadas pelo Projeto de Integração, antes da implantação do empreendimento;
- Conhecer as interações entre as características ecológicas dos peixes e os parâmetros abióticos e bióticos locais, antes da implantação do empreendimento;
- Caracterizar as espécies originárias das bacias hidrográficas a serem afetadas pela introdução quanto aos seus ADN;
- Caracterizar a atividade de pesca nas bacias hidrográficas a serem afetadas pela introdução de águas do Rio São Francisco, antes da implantação do empreendimento; e
- Acompanhar o processo de reestruturação da ictiofauna das bacias receptoras, qualitativa e quantitativamente, monitorar os impactos sobre a reprodução e dieta alimentar dos peixes, durante a implantação do empreendimento e a fase de operação.

9.4.2 - PROCEDIMENTOS A SEREM ADOTADOS

9.4.2.1 - Generalidades

Numa primeira etapa, antes do início das campanhas de campo, deverá ser feita uma compilação de informações que alimentarão um Banco de Dados sobre as espécies existentes, com auxílio do programa Delphi, no modelo vinculado ao Projeto Data Fish. Nessa etapa, deverão ser registradas todas as informações conhecidas sobre as espécies de peixes já identificadas nas bacias receptoras (incluindo aquelas introduzidas), tal como localidades de coleta, histórico taxonômico das espécies e dados ecológicos.

As fontes dos dados iniciais deverão ser a literatura publicada, relatórios internos do DNOCS e o material depositado em coleções zoológicas. Parte das informações para elaboração desse banco de dados poderá ser obtida no diagnóstico do meio biótico efetuado no âmbito do presente EIA, devendo ser complementada sempre que se fizer necessário. Esse banco de dados auxiliará na orientação das ações básicas deste plano de monitoramento, o qual, por sua vez, realimentará o banco de dados com as inúmeras novas informações geradas nas etapas seguintes.

Numa segunda fase, serão iniciados os trabalhos de campo. Inicialmente deverão ser realizadas 2 (duas) campanhas de coleta no período que antecede o início da obra em cada trecho, uma na estação seca e outra na chuvosa. Também nessa etapa, deverá ser realizada, ao menos, uma coleta no trecho do rio São Francisco onde a água será captada. Durante o período de implantação de cada trecho, deverão também ser realizadas quatro campanhas anuais trimestrais. Após o início da operação, deverão ser realizadas, ao menos durante dois

anos, campanhas trimestrais. Estima-se que cada campanha deverá ter a duração de 7 a 10 dias.

Previamente à realização das campanhas de coleta, deverão ser definidos os pontos de amostragem. Os locais da tomada e recepção de águas, açudes e tributários deverão ser pré-selecionados como postos para amostragem. Após a obra, deverão ser estabelecidos pontos de coletas nos canais artificiais a serem construídos para o projeto. Os pontos de coleta selecionados deverão ser replicados ao longo de todo o monitoramento. Dados complementares deverão ser obtidos a partir de entrevistas com moradores locais.

9.4.2.2 - Atividades em Campo

Os peixes capturados deverão ser separados por local de captura e pelo tipo de amostragem e acondicionados em sacos plásticos, contendo uma etiqueta com indicações de sua procedência, data e coletor. Os peixes coligidos em afluentes e aqueles selecionados como exemplares-testemunho, não destinados à dissecação, deverão ser imediatamente fixados com formol diluído em água a 10%. Esse material deverá ser necessariamente incorporado aos acervos das instituições científicas conveniadas. Antecedendo o processo de fixação, representantes de cada espécie de peixe serão fotografados vivos em aquário, com intuito de ilustrar representantes das espécies com suas cores originais.

Deverão ser recolhidas amostras do material coligido para análise de ADN, as quais serão depositadas imediatamente em recipientes próprios para este fim, com vedação eficiente para evitar contaminação, contendo álcool absoluto. As amostras de tecido deverão ser encaminhadas aos laboratórios das instituições científicas conveniadas para análise do ADN.

Nos pontos de coleta, deverão ser registrados os seguintes parâmetros abióticos da água: temperatura, pH, salinidade, oxigênio dissolvido, condutividade, dureza, transparência e velocidade da corrente. Além disso, deverão ser anotadas as características físicas do ambiente (dimensões físicas, presença de vegetação, estrutura da margem, tipo de substrato de fundo, etc.), o qual deverá ser registrado fotograficamente, e as condições meteorológicas aparentes (chuvas, vento, nebulosidade, etc.). Para a classificação da ordem dos canais d'água, deverá ser utilizado o sistema de HORTON (1945), com modificações propostas por STRAHLER (1957).

9.4.2.3 - Atividades em Laboratório

No laboratório de campo, os peixes deverão ser identificados, mensurados (comprimento padrão em milímetros), pesados (em gramas) e dissecados. Deverão também ser feitas descrições macroscópicas do estado de desenvolvimento das gônadas. Alguns espécimes dissecados deverão ser fixados e tombados nas coleções ictiológicas das instituições científicas conveniadas, como exemplares-testemunho.

Nos laboratórios das instituições científicas conveniadas, proceder-se-á à identificação e triagem dos lotes de peixes coletados, bem como à confirmação da identidade do material destinado ao estudo da reprodução.

O estado de enchimento dos estômagos (grau de repleção gástrica) deverá ser qualificado macroscopicamente em categorias. Esta verificação deverá ser realizada no

laboratório de campo, no caso dos espécimes dissecados para estudos de reprodução. Por fim, as amostras de tecido deverão ser encaminhadas para os laboratórios das instituições científicas conveniadas para análise do ADN.

9.4.2.4 - Atividades em Escritório

Os dados brutos deverão receber os seguintes tratamentos estatísticos: cálculo da abundância total e relativa, análise de similaridade, análise de diversidade, cálculo da riqueza de espécies e cálculo da constância por espécie. Estas análises serão capazes de fornecer um panorama sobre a diversidade, a dinâmica espacial/temporal das espécies e suas comunidades, e as associações biológicas das espécies com os parâmetros abióticos. O comportamento reprodutivo das espécies será estimado pelo cálculo da relação gonadossomática (RGS), a qual objetiva a quantificação do estágio de maturação da gônada (VAZZOLER, 1981).

Para análise do conteúdo estomacal, o método de frequência de ocorrência deverá ser utilizado, no qual o número de espécimes de peixes contendo um determinado item é expresso com um percentual do número total de peixes contendo itens (BOWEN, 1992). O método de composição percentual, no qual o número de ocorrências de todos os itens é somado e transformado em percentual (HYNES, 1950), deverá ser utilizado para comparação dos conteúdos estomacais de diferentes espécies.

Os resultados do monitoramento deverão ser apresentados através de relatórios semestrais. Deverá ser firmado um compromisso entre o empreendedor e o executor do trabalho para que, no mais tardar após o terceiro ano, artigos versando sobre os resultados deste programa de monitoramento sejam submetidos a publicação em revistas de divulgação e científicas.

O monitoramento aqui proposto deverá ter início, ao menos, 18 meses antes do término das obras, e perdurar, ao menos, 30 meses após o início da operação do empreendimento.



10 - FORTALECIMENTO E ARRANJOS INSTITUCIONAIS PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PGA

10 - FORTALECIMENTO E ARRANJOS INSTITUCIONAIS PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PGA

10.1 - FORTALECIMENTO DA CAPACIDADE INSTITUCIONAL EM GESTÃO AMBIENTAL DE OBRAS HÍDRICAS

De forma a fortalecer a capacidade de gestão ambiental da SRH e organizações parceiras, contribuindo assim para a implementação mais efetiva dos planos de mitigação e controle ambiental, foi identificada a necessidade de realização dos eventos discriminados no **Quadro 10.1** durante a implementação das obras.

Quadro 10.1 - Trecho Jati-Cariús do CAC: Eventos de Capacitação

Evento	Público Alvo	Número de Participantes	Duração	Local
1. Seminário Tema: “Atualização em Legislação Ambiental e Salvaguardas para Obras Hídricas”	Técnicos do Sistema de Recursos Hídricos: SRH, SOHIDRA e COGERH	20	2 dias	Fortaleza
2. Oficina de Trabalho Tema: “Boas Práticas e Salvaguardas na Construção de Sistemas Adutores”	Subtrecho 1.1: Técnicos da SOHIDRA engajados na supervisão das obras deste subtrecho do sistema adutor, técnicos das empresas executora e supervisora	30	2 dias	Crato
	Subtrecho 1.2: Técnicos da SOHIDRA engajados na supervisão das obras deste subtrecho do sistema adutor, técnicos das empresas executora e supervisora	30	2 dias	Crato
	Subtrecho 1.3: Técnicos da SOHIDRA engajados na supervisão das obras deste subtrecho do sistema adutor, técnicos das empresas executora e supervisora	30	2 dias	Crato
	Subtrecho 1.4: Técnicos da SOHIDRA engajados na supervisão das obras deste subtrecho do sistema adutor, técnicos das empresas executora e supervisora	30	2 dias	Crato
3. Oficina de Trabalho Tema: “Boas Práticas e Salvaguardas na Construção de Sistemas Adutores”	Representante(s) das 8 prefeituras municipais e dos Comitês das Bacias hidrográficas do Salgado e do Alto Jaguaribe	30	2 dias	Crato

10.2 - ARRANJO INSTITUCIONAL E RESPONSABILIDADES PARA MITIGAÇÃO E SUPERVISÃO

A gestão ambiental do empreendimento estará a cargo da equipe ambiental da SRH, bem como das equipes ambientais das empresas executora e supervisora. A SRH coordenará Plano de Gestão Ambiental da Implantação e Operação do Trecho Jati-Cariús

suas ações ambientais com auxílio de outras instituições (ICMBio, SEMACE, COGERH, etc.), e para assuntos relacionados com a identificação e salvamento de eventuais patrimônios arqueológico e paleontológico, com o IPHAN e o DNPM, respectivamente.

A operacionalização dos diversos planos ou programas de mitigação ambiental apresentados anteriormente pode ser resumida de acordo com a forma de relacionamento com a obra propriamente dita. Os programas relacionados diretamente à obra, compõem-se de diretrizes a serem implementadas diretamente pela Empreiteira, sendo os seus custos obrigatoriamente inseridos nos custos da construção. Já os programas não relacionados diretamente à obra, serão implementados através da contratação da empresa Supervisora que, por sua vez, contará com especialistas em gestão ambiental, um arqueólogo e um paleontólogo, além dos profissionais e técnicos previstos para efetuar a supervisão das obras de engenharia. A equipes de profissionais da empresa contratada para supervisão das obras deverá contar no seu organograma com um setor dedicado a gestão ambiental, o qual será dirigido por um Coordenador, que se reportará diretamente ao Gerente de Contrato da SRH.

Na etapa de operação do sistema adutor, a SRH/COGERH implementará os planos ambientais (gestão dos recursos hídricos aduzidos e manutenção da infraestrutura do sistema adutor) e o programa de monitoramento.

Os **Quadros 10.2 e 10.3** apresentam os órgãos responsáveis pela implementação de cada um dos planos de mitigação durante as etapas de construção e operação do sistema adutor, respectivamente.

Quadro 10.2 - ETAPA DE OBRAS: Atividades Previstas para Desenvolvimento durante a Implantação das Obras do Trecho Jati- Cariús do CAC

Planos de Mitigação	Responsabilidade		
	Detalhamento	Implementação	Supervisão
Desmatamento das Áreas das Obras / Manejo da Fauna	NUCAM/COINF/SRH	EMPREITEIRA	SUPERVISORA SOHIDRA NUCAM/COINF/SRH SEMACE/ICMBio
Desvios Temporários de Tráfego/Sinalização das Áreas das Obras	NUCAM/COINF/SRH	EMPREITEIRA	SUPERVISORA SOHIDRA NUCAM/COINF/SRH
Reconstituição das Áreas de Jazidas de Empréstimos	NUCAM/COINF/SRH	EMPREITEIRA	SUPERVISORA SOHIDRA NUCAM/COINF/SRH SEMACE
Identificação e Resgate dos Patrimônios Arqueológico e Paleontológico (Acompanhamento Técnico)	NUCAM/COINF/SRH	SUPERVISORA	SOHIDRA NUCAM/COINF/SRH (apoio do IPHAN)
Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental e Sanitária	SUPERVISORA	SUPERVISORA	NUCAM/COINF/SRH
Revegetação / Enriquecimento das Áreas de Preservação Permanente – APP's do Sistema Adutor	NUCAM/COINF/SRH	EMPREITEIRA	SUPERVISORA SOHIDRA NUCAM/COINF/SRH ICMBio
Gestão de Resíduos Sólidos da Construção Civil	NUCAM/COINF/SRH	EMPREITEIRA	SUPERVISORA SOHIDRA NUCAM/COINF/SRH SEMACE
Programa de Engenharia de Segurança	NUCAM/COINF/SRH	EMPREITEIRA	SUPERVISORA SOHIDRA NUCAM/COINF/SRH
Plano de Gerenciamento de Obras - PGO	EMPREITEIRA	EMPREITEIRA	SUPERVISORA SOHIDRA NUCAM/COINF/SRH
Plano de Trabalho da Empreiteira	EMPREITEIRA	EMPREITEIRA	SUPERVISORA SOHIDRA NUCAM/COINF/SRH



Planos de Mitigação	Responsabilidade		
	Detalhamento	Implementação	Supervisão
Programa de Treinamento e Capacitação dos Trabalhadores	EMPREITEIRA	EMPREITEIRA	SUPERVISORA SOHIDRA NUCAM/COINF/SRH
Programa de Condições do Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil - PCMAT	EMPREITEIRA	EMPREITEIRA	SUPERVISORA SOHIDRA NUCAM/COINF/SRH
Programa de Controle Médico de Saúde ocupacional - PCMSO	EMPREITEIRA	EMPREITEIRA	SUPERVISORA SOHIDRA NUCAM/COINF/SRH
Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA	EMPREITEIRA	EMPREITEIRA	SUPERVISORA SOHIDRA NUCAM/COINF/SRH
Programa de Gerenciamento de Risco - PGR	EMPREITEIRA	EMPREITEIRA	SUPERVISORA SOHIDRA NUCAM/COINF/SRH
Programa de Reassentamento da População Rural Desalojada	NUREA/COINF/SRH	NUREA/COINF/SRH	-
Programa de Reassentamento da População Urbana Desalojada	NUREA/COINF/SRH	NUREA/COINF/SRH	-
Compensação Ambiental em Unidades de Conservação	SEMACE ICMBio	SEMACE ICMBio	NUCAM/COINF/SRH SEMACE/ICMBio
Plano de Fortalecimento e Capacitação das Instituições / Eventos de Capacitação (1 Seminário + 5 Oficinas de Trabalho)	NUCAM/COINF/SRH	NUCAM/COINF/SRH	-

Quadro 10.3 - ETAPA DE OPERAÇÃO: Atividades Previstas para Desenvolvimento durante a Operação do Trecho Jati- Cariús do CAC

Planos de Mitigação	Responsabilidade	
	Detalhamento	Implementação
Gerenciamento dos Recursos Hídricos (anual)	COGERH	COGERH
Monitoramento da Qualidade da Água Aduzida (anual)	COGERH	COGERH
Controle da Proliferação de Insetos e Moluscos Nocivos a Saúde (anual)	SESA/FUNASA	SESA/FUNASA
Monitoramento da Fauna Piscícola (Anos 2 , 3, 4 e 5)	SRH/COGERH	SRH/COGERH
Manutenção da Infraestrutura Implantada (anual)	COGERH	COGERH

O PGA foi elaborado e será executado em consonância com as Diretrizes Ambientais para Projeto e Construção de Sistemas de Adução de Água publicadas pela Secretaria de Infra-estrutura Hídrica do Ministério da Integração Nacional. No que se refere aos aspectos operacionais, o PGA será norteado pelos seguintes passos:

- Detalhamento dos programas ambientais delineados neste documento;
- Implementação e acompanhamento dos planos e programas ambientais delineados neste documento;
- Monitoramento e acompanhamento das ações ambientais durante o desenvolvimento das obras e posterior operação do sistema adutor;
- Estabelecimento e cumprimento das normas de instalação e operação de canteiros de obras;
- Estabelecimento e cumprimento de um Código de Conduta dos operários das frentes de trabalho e apoio administrativo, em especial na convivência com as comunidades locais;
- Elaboração e aplicação de um serviço de Treinamento e Educação Ambiental para o contingente obreiro.



11 – CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO, CUSTOS E FONTES DE RECURSOS

11 - CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO, CUSTOS E FONTES DE RECURSOS

11.1 - CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

A implantação do Trecho Jati-Cariús do CAC demandará um prazo total de 30 meses, sendo a execução das obras dos quatro subtrechos efetuadas concomitantemente. O cronograma de implantação das medidas mitigadoras e de controle ambiental ora apresentado tem como objetivo orientar as empreiteiras e as empresas supervisoras quanto a sequência da implementação de cada medida mitigadora em seus períodos adequados. O **Quadro 11.1** apresenta o cronograma de implantação das medidas mitigadoras e de controle ambiental pertinentes a etapa de implantação das obras, enquanto que no **Quadro 11.2** é apresentado o cronograma da etapa de operação do empreendimento.

11.2 - CUSTOS E FONTES DE RECURSOS

Os custos a serem incorridos com a implementação das medidas mitigadoras pertinentes as etapas de implantação e operação do Trecho Jati-Cariús do CAC são apresentados resumidamente nos **Quadros 11.3** e **11.4**. Nestes são, também, indicadas as fontes de recursos financeiros.



Quadro 11.1 – Etapa de Obras: Cronograma de Implantação das Medidas Mitigadoras e de Controle Ambiental

(1/2)



(2/2)

Quadro 11.2 – Etapa de Operação: Cronograma de Implantação das Medidas Mitigadoras e de Controle Ambiental (1/1)



Quadro 11.3 - Etapa de Obras: Custos e Fontes de Recursos das Atividades Previstas para Desenvolvimento durante a Implantação das Obras do Trecho Jati-Cariús do CAC

Planos de Mitigação	Custos (R\$ 1,00) (1)				Fonte dos Recursos
	Subtrecho 1.1	Subtrecho 1.2	Subtrecho 1.3	Subtrecho 1.4	
Desmatamento das Áreas das Obras / Manejo da Fauna	1.367.071,97	1.554.756,82	1.179.305,15	2.168.094,08	PAC
Desvios Temporários de Tráfego/Sinalização das Áreas das Obras	Custos incluídos no orçamento do projeto de engenharia	Custos incluídos no orçamento do projeto de engenharia	Custos incluídos no orçamento do projeto de engenharia	Custos incluídos no orçamento do projeto de engenharia	PAC
Reconstituição das Áreas de Jazidas de Empréstimos	134.060,32	206.135,94	102.378,72	407.995,67	PAC
Identificação e Resgate dos Patrimônios Arqueológico e Paleontológico (Acomp. Técnico)	104.211,00	104.211,00	104.211,00	104.211,00	PAC
Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental e Sanitária	519.918,75	519.918,75	539.853,75	539.853,75	PAC
Revegetação / Enriquecimento das Áreas de Preservação Permanente – APP's do Sistema Adutor	(2)	(2)	(2)	(2)	PAC
Gestão de Resíduos Sólidos da Construção Civil	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	-
Programa de Engenharia de Segurança	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	-
Plano de Gerenciamento de Obras - PGO	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	-
Plano de Trabalho da Empreiteira	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	-
Programa de Treinamento e Capacitação dos Trabalhadores	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	-
Programa de Condições do Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil - PCMAT	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	-
Programa de Controle Médico de Saúde ocupacional - PCMSO	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	-
Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	-
Programa de Gerenciamento de Risco - PGR	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	Atividade obrigatória não incorrendo em ônus para o projeto	-
Programa de Reassentamento da População Rural Desalojada	(3)	(3)	(3)	(3)	PAC



Planos de Mitigação	Custos (R\$ 1,00) (1)				Fonte dos Recursos
	Subtrecho 1.1	Subtrecho 1.2	Subtrecho 1.3	Subtrecho 1.4	
Programa de Reassentamento da População Urbana Desalojada	(3)	(3)	(3)	(3)	PAC
Compensação Ambiental em Unidades de Conservação	(4)	(4)	(4)	(4)	Governo do Estado
Plano de Fortalecimento e Capacitação das Instituições / Eventos de Capacitação (1 Seminário + 5 Oficinas de Trabalho)	60.000,00 (5)	20.000,00	20.000,00	20.000,00	PAC / Governo do Estado
Sub-total Medidas Mitigadoras e de Controle Ambiental (6)	2.125.262,04	2.385.022,51	1.925.748,62	3.220.154,50	
Sub-total Fortalecimento e Capacitação das Instituições	60.000,00 (5)	20.000,00	20.000,00	20.000,00	
Custo Total (6)	2.185.262,04	2.405.022,51	1.945.748,62	3.240.154,50	

(1) Valores expressos em reais de junho de 2012. (2) Os detalhamentos do Projeto de Revegetação / Enriquecimento das Áreas de Preservação Permanente – APP's do Sistema Adutor é alvo de projeto específico a ser contratado pela SRH, devendo os custos pertinentes a sua implementação serem fornecidos após sua elaboração. (3) Os detalhamentos dos Programas de Reassentamento das Populações Desalojadas na zona rural e na malha urbana da cidade de Crato, bem como suas implementações são alvo de projetos específicos desenvolvidos pela equipe técnica do NUREA - Núcleo de Reassentamento da COINF – Coordenadoria de Infraestrutura de Recursos Hídricos da SRH. (4) Valor a ser determinado pela Câmara de Compensação Ambiental do Estado do Ceará. (5) Inclui não só os custos dos eventos de capacitação pertinentes ao Subtrecho 1.1, como também aqueles que serão ministrados junto aos técnicos do sistema de recursos hídricos, das prefeituras municipais e dos comitês de bacias hidrográficas. (6) Exceto os custos pertinentes aos programas de reassentamento das populações desalojadas na zona rural e na malha urbana de Crato, a revegetação da faixa de domínio do sistema adutor e a compensação ambiental.

Quadro 11.4 - Etapa de Operação: Custos e Fontes de Recursos das Atividades Previstas para Desenvolvimento durante a Operação do Trecho Jati- Cariús do CAC

Planos de Mitigação	Custos (R\$ 1,00) (1)	Fonte dos Recursos
Gerenciamento dos Recursos Hídricos (anual)	Incluso no orçamento operacional do órgão responsável	Governo do Estado
Monitoramento da Qualidade da Água Aduzida (anual)	Incluso no orçamento operacional do órgão responsável	Governo do Estado
Controle da Proliferação de Insetos e Moluscos Nocivos a Saúde (anual)	25.000,00	Governo do Estado
Monitoramento da Fauna Piscícola (Anos 2, 3, 4 e 5)	600.000,00	Governo do Estado
Manutenção da Infraestrutura Implantada (anual)	Incluso no orçamento operacional do órgão responsável	Governo do Estado
Custo de Investimento (Anos 2, 3, 4 e 5)	600.000,00	
Custo Operativo Anual (2)	25.000,00	

(1) Valores expressos em reais de junho de 2012. (2) Não estão aí computados os custos a serem incorridos com a gestão dos recursos hídricos aduzidos, monitoramento da qualidade da água aduzida e manutenção da infraestrutura hídrica implantada, os quais integrarão o orçamento operacional do órgão responsável por suas execuções.



12 – INTEGRAÇÃO DO PGA COMO O PROJETO

12 - INTEGRAÇÃO DO PGA COM O PROJETO

Todos os Planos de Mitigação pertinentes a etapa de construção foram inclusos nos documentos de licitação de cada uma das empresas a serem contratadas para a construção e supervisão da obra, seguindo as responsabilidades discriminadas no Quadro 10.2, anteriormente apresentado, assim sendo:

- Para garantir que o acompanhamento técnico para Identificação e Resgate dos Patrimônios Arqueológico e Paleontológico seja executado conforme previsto neste PGA, os Termos de Referência (TR) a ser fornecido ao arqueólogo e ao paleontólogo que executarão a referida atividade, já minutado, inclui detalhadamente as ações previstas para este trabalho;
- As diretrizes e ações necessárias para implementar os planos de Desmatamento, das Áreas das Obras/Manejo da Fauna, Desvios Temporários de Tráfego / Sinalização das Áreas das Obras, Reconstituição das Áreas de Jazidas de Empréstimos, Revegetação/Enriquecimento das Áreas de Preservação Permanente – APP's do Sistema Adutor, Gestão dos Resíduos Sólidos da Construção Civil e o Programa de Engenharia de Segurança, que serão implementados pelas Empresas Construtoras, são detalhadas em relatórios específicos a serem fornecidos as Empreiteiras pela Contratante;
- Para garantir o bom andamento da execução das obras, bem como o cumprimento adequado das obrigações trabalhistas, conforme previsto neste PGA, serão fornecidos pela Contratante Termos de Referência (TR) para orientar a elaboração e implementação pelas Empreiteiras dos seguintes planos: Plano de Gerenciamento das Obras - PGO; Plano de Trabalho da Empreiteira; Programa de Treinamento e Capacitação dos Trabalhadores; Programa de Condições do Ambiente de trabalho na Indústria da Construção Civil – PCMAT; Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO; Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA e Programa de Gerenciamento de Risco – PGR;
- As diretrizes e ações necessárias para implementar o Programa de Comunicação Social/Educação Ambiental e Sanitária, que será elaborado e executado pela Empresa Supervisora, foram inclusas nas Especificações Técnicas do Edital da Obra.

Os Programas de Reassentamento das Populações Rural e Urbana Desalojadas serão elaborados e implementados pelos técnicos do Núcleo de Reassentamento da SRH, seguindo os preceitos da Política de Reassentamento do Estado do Ceará, bem como os procedimentos constantes no manual operativo de reassentamento da SRH, e no caso específico da população urbana o modelo de reassentamento urbano posto em prática pela CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Ceará no âmbito do Projeto SANEAR. A Compensação Ambiental, por sua vez, deverá ser definida pela Câmara de Compensação do Estado do Ceará, ficando a implementação das atividades previstas a cargo da SRH/SEMACE/ICMBio. Já a gestão dos recursos hídricos aduzidos, a manutenção da infraestrutura hídrica implantada e os programas de monitoramento pertinentes a etapa de operação do empreendimento serão implementados pela COGERH, seguindo os procedimentos operacionais já posto em prática pela DIOPE - Diretoria de Operações deste órgão. Constitui exceção apenas o Controle da Proliferação de



Insetos e Moluscos Nocivos a Saúde, no qual deverá ser firmado convênio com a FUNASA e a Secretaria Estadual de Saúde para a implementação do PECE – Programa Especial de Controle da Esquistossomose e o Monitoramento da Fauna Piscícola, cuja implementação exigirá o estabelecimento de convênio com uma instituição científica, com destaque para as universidades.

Quadro 9.1 – Monitoramento da Implantação das Medidas Mitigadoras

Impactos	Indicador	Plano de Mitigação	Responsabilidade pelo Monitoramento
1. ETAPA DE IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS DO SISTEMA ADUTOR			
1.1. Impactos Ambientais			
Erradicação da cobertura vegetal nas áreas das obras, inclusive mata ciliar, com danos ao patrimônio genético da flora e ao habitat da fauna.	Extensão da área prevista para remoção da cobertura vegetal sem ultrapassar os limites dos <i>off-sets</i> das áreas a serem desmatadas. Número de espécies da fauna capturadas e encaminhadas para soltura em áreas de unidades de conservação da região, sem ferimentos ou debilitados.	Implementação do Projeto de Desmatamento Racional das Áreas das Obras / Manejo da Fauna Implementação do Plano de Revegetação /Enriquecimento da Área de Preservação Permanente – APP do Sistema Adutor após a conclusão das obras.	SUPERVISORA, SOHIDRA NUCAM/COINF/SRH SEMACE ICMBio
Erradicação da cobertura vegetal nas áreas de jazidas de empréstimos, retirada da camada fértil do solo, alterações da topografia (crateras) e deposição de rejeitos em áreas de bota-foras.	Extensão da área prevista para regularização topográfica, tratamento paisagístico e reflorestamento de acordo com as especificações do Projeto de Reconstituição das Áreas de Jazidas de Empréstimos.	Implementação do Projeto de Reconstituição das Áreas de Jazidas de Empréstimos	SUPERVISORA SOHIDRA NUCAM/COINF/SRH SEMACE
Emissão de poeiras e ruídos durante a fase das obras	Nível máximo de ruídos e poeiras permitido pela legislação.	Especificações Técnicas do Edital das Obras.	SUPERVISORA
Risco de dilapidação dos patrimônios arqueológico e paleontológico	Presença contínua de um arqueólogo (cadastrado pelo IPHAN) e de um paleontólogo durante a implantação das obras. Número de sítios arqueológicos e paleontológicos resgatados e cumprimento das regras de salvamento e posterior entrega do material resgatado as instituições científicas da região do Cariri indicadas nos estudos arqueológicos, no caso do patrimônio arqueológico e ao Museu de Paleontologia de Santana do Cariri, no caso do patrimônio paleontológico.	Identificação e Resgate do Patrimônio Arqueológico e Paleontológico (acompanhamento técnico). Programa de Treinamento e Capacitação dos Trabalhadores	SOHIDRA NUCAM/COINF/SRH (com apoio do IPHAN e do DNPM)
Aumento de processos erosivos diretamente relacionados com a obra, resultando em assoreamento dos cursos e mananciais d'água periféricos	Existência de manuais de boas práticas de construção (inclusive drenagem e cortes), que previnem o desencadeamento de processos erosivos na área das obras.	Especificações Técnicas do Edital das Obras.	SUPERVISORA SOHIDRA NUCAM/COINF/SRH
Riscos de poluição dos recursos hídricos na área do canteiro de obras	Disposição adequada da infraestrutura do canteiro de obras, adoção do uso de fossas sépticas para tratamento dos efluentes sanitários, adequada destinação final dos resíduos sólidos (lixo).	Coletânea de regras ambientais a serem adotadas na construção de sistemas adutores.	SUPERVISORA SOHIDRA NUCAM/COINF/SRH
		Gestão de Resíduos Sólidos da Construção Civil.	SEMACE
Criação de obstáculos aos deslocamentos da fauna após a conclusão das obras, devido a presença física dos canais	Número de bueiros a serem utilizados para travessia dos canais pela fauna. Número de bueiros/galerias e de redes aéreas instaladas	Infraestruturas previstas no projeto de engenharia. Plano de Revegetação / Enriquecimento das Áreas de Preservação - APP's do sistema adutor	SUPERVISORA SOHIDRA NUCAM/COINF/SRH ICMBio

Impactos	Indicador	Plano de Mitigação	Responsabilidade pelo Monitoramento
	<p>para serem utilizadas pela fauna para travessia dos canais.</p> <p>Estabelecimento e reconstituição da cobertura vegetal da APP do sistema adutor</p>		
1.2 - Impactos Sociais			
Desapropriação parcial de propriedades rurais, resultando na relocação de famílias e na paralisação de atividades produtivas	Número de propriedades rurais desapropriadas sem geração de tensões sociais.	<p>Programa de Reassentamento da População Rural Desalojada</p> <p>Programa de Comunicação Social/Educação Ambiental e sanitária</p>	NUREA/COINF/SRH
Desapropriação de imóveis na malha urbana da cidade de Crato	Número de imóveis urbanos desapropriados sem geração de tensões sociais	<p>Programa de Reassentamento da População Urbana Desalojada</p> <p>Programa de Comunicação Social/Educação Ambiental e sanitária</p>	NUREA/COINF/SRH
Choques culturais entre os costumes pré-existentes e aqueles trazidos pelo contingente obreiro	Estabelecimento de padrões de comportamento para o contingente obreiro.	Coletânea de regras ambientais a serem adotadas na construção de sistemas adutores.	SUPERVISORA, SOHIDRA NUCAM/COINF/SRH
<p>Importação de doenças contagiosas pelo continente obreiro e riscos de acidentes decorrentes de solapamento de taludes de valas, desmoronamentos de túneis, ataque de animais peçonhentos e manuseio inadequado de explosivos, etc., além de acidentes de trânsito</p>	<p>Existência de manuais de boas práticas de construção, uso de equipamentos adequados e adoção de normas de segurança.</p> <p>Presença de técnicos especializados em manejo de animais peçonhentos.</p> <p>Uso e manejo de explosivos exclusivamente por técnicos capacitados e obediência as normas do Exército.</p> <p>Número de acidentes.</p>	<p>Normas do Exército pertinentes ao uso e manuseio de explosivos.</p> <p>Desvios Temporários de Tráfego / Sinalização das Áreas das Obras</p> <p>Programa de Treinamento e Capacitação dos Trabalhadores</p> <p>Programa de Condições do Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil (PCMAT)</p> <p>Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO)</p> <p>Programa de Engenharia de Segurança</p> <p>Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA)</p> <p>Programa de Gerenciamento de Risco (PGR)</p>	SUPERVISORA SOHIDRA NUCAM/COINF/SRH

Impactos	Indicador	Plano de Mitigação	Responsabilidade pelo Monitoramento
Criação de empecilhos ao fluxo normal de tráfego nas rodovias, estradas vicinais, ferrovias e linha de metrô interceptadas pelo traçado do sistema adutor e na malha viária da cidade de Crato, dificultando neste último caso o acesso a habitações e estabelecimentos comerciais.	<p>Número de acidentes</p> <p>Rigoroso cumprimento do cronograma de trabalho na execução das obras que interceptam a malha urbana de Crato, visando evitar prejuízos as atividades econômicas desenvolvidas nas áreas lindeiras</p> <p>Implantação de acessos às edificações e de desvios temporários de tráfego/sinalização ostensiva dos trechos em obra.</p> <p>Número de passarelas e pontilhões implantados</p>	<p>Plano de Gerenciamento de Obras (PGO)</p> <p>Plano de Trabalho da Empreiteira</p> <p>Programa de Comunicação Social/ Educação Ambiental e Sanitária.</p> <p>Desvios Temporários de Tráfego/ Sinalização das Áreas das Obras</p> <p>Infraestruturas (passarelas e pontilhões) previstas no projeto de engenharia.</p>	<p>SUPERVISORA, SOHIDRA NUCAM/COINF/SRH</p>
2. ETAPA DE OPERAÇÃO DO SISTEMA ADUTOR			
Possível ocorrência de conflitos de uso dos recursos hídricos decorrentes de bombeamentos excessivos	<p>Controle das vazões aduzidas</p> <p>Controle de perdas d'água e de desperdícios.</p>	<p>Gestão dos recursos hídricos aduzidos.</p> <p>Manutenção da infraestrutura do sistema adutor.</p>	<p>SRH/COGERH</p>
Riscos de disseminação de vetores de doenças, com destaque para a esquistossomose	<p>Convênio com a FUNASA e a Secretaria de Saúde Estadual estabelecido para implementação do PECE – Programa Especial de Controle da Esquistossomose na região interceptada pelo traçado do sistema adutor.</p>	<p>Controle da Proliferação de Insetos e Moluscos Nocivos a Saúde</p>	<p>SESA/FUNASA</p>
Riscos de introdução de espécies piscícolas originárias da Bacia do São Francisco e de disseminação de espécies piscícolas predadoras nativas	<p>Acompanhamento do processo de reestruturação da ictiofauna das bacias receptoras, qualitativa e quantitativamente, monitorando os impactos sobre a reprodução e dieta alimentar dos peixes, durante a implantação do empreendimento e a fase de operação.</p>	<p>Monitoramento da Fauna Piscícola</p>	<p>SRH/COGERH</p>

Impactos	Indicador	Plano de Mitigação	Responsabilidade pelo Monitoramento
Modificação no uso e ocupação dos solos na região periférica ao traçado do sistema adutor, dado a conciliação do binômio solo/água permitir o desenvolvimento das atividades hidroagrícolas, resultando em pressão antrópica na área da APA da Chapada do Araripe	Índices de qualidade da água Número de empreendimento hidroagrícolas em operação versus número de empreendimentos hidroagrícolas com licença ambiental e autorização do ICMBio	Monitoramento da qualidade dos recursos hídricos Exigência de licenciamento ambiental no fornecimento de outorgas d'água para empreendimentos hidroagrícolas, bem como de autorização do ICMBIO no caso dos localizados no território da APA da Chapada do Araripe	SRH/COGERH SEMACE ICMBIO
Aumento dos riscos de poluição dos recursos hídricos por efluentes sanitários e industriais, dado o fornecimento de vazão regularizada para suprimento das demandas humana urbana e industrial.	Índices de qualidade da água Número de empreendimento industriais com potencial poluidor dos recursos hídricos em operação versus número de empreendimentos industriais com potencial poluidor dos recursos hídricos com licença ambiental	Monitoramento da qualidade dos recursos hídricos Exigência de licenciamento ambiental no fornecimento de outorgas d'água para empreendimentos industriais. Exigência de licenciamento ambiental para o fornecimento de outorgas d'água para implantação ou ampliação de sistemas de abastecimento d'água. Priorizar a implementação de políticas de saneamento básico que prevejam a implantação concomitante de sistemas de abastecimento d'água e esgotamento sanitário nos núcleos urbanos da região	SRH/COGERH SEMACE CAGECE
Aumento dos riscos de poluição dos recursos hídricos pelo aporte de agrotóxicos decorrentes do desenvolvimento das atividades hidroagrícolas	Índices de qualidade da água Número de empreendimento hidroagrícolas em operação versus número de empreendimentos hidroagrícolas com licença ambiental	Monitoramento da qualidade dos recursos hídricos Exigência de licenciamento ambiental no fornecimento de outorgas d'água para empreendimentos hidroagrícolas	SRH/COGERH SEMACE

Quadro 11.1 – Etapa de Obras: Cronograma de Implantação das Medidas Mitigadoras e de Controle Ambiental

Ação	Ano Zero	Ano 1				Ano 2				Ano 3				Ano 4 e +
		1º Trim.	2º Trim.	3º Trim.	4º Trim.	1º Trim.	2º Trim.	3º Trim.	4º Trim.	1º Trim.	2º Trim.	3º Trim.	4º Trim.	
Programa de Comunicação Social/Educação Ambiental e Sanitária														
Desmatamento das Áreas das Obras/Manejo da Fauna														
Desvios Temporários de Tráfego / Sinalização das Áreas das Obras														
Reconstituição das Áreas de Jazidas de Empréstimos														
Identificação e Resgate dos Patrimônio Arqueológico e Paleontológico (Acomp. Técnico)														
Revegetação/Enriquecimento das Áreas de preservação Permanente – APP's do Sistema Adutor														
Gestão de Resíduos Sólidos da Construção Civil														
Programa de Engenharia de Segurança														
Plano de Gerenciamento de Obras - PGO														
Planos de Trabalho das Empreiteiras														
Programa de Treinamento e Capacitação dos Trabalhadores														

Ação	Ano Zero	Ano 1				Ano 2				Ano 3				Ano 4 e +
		1º Trim.	2º Trim.	3º Trim.	4º Trim.	1º Trim.	2º Trim.	3º Trim.	4º Trim.	1º Trim.	2º Trim.	3º Trim.	4º Trim.	
Programa de Condições do Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil - PCMAT														
Programa de Controle Médico de Saúde ocupacional - PCMSO														
Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA														
Programa de Gerenciamento de Risco - PGR														
Programa de Reassentamento da População Rural Desalojada														
Programa de Reassentamento da População Urbana Desalojada														

