

**DOCUMENTO DO BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO**

**BRASIL**

**Projeto de Saneamento Ambiental da Bacia do rio Ipojuca**

**PSA – IPOJUCA**

**INFORME DE GESTÃO AMBIENTAL E SOCIAL  
CATEGORIA B**

**(Minuta)**

**AGOSTO 2012**

# INFORME DE GESTÃO AMBIENTAL E SOCIAL – IGAS

## Projeto PSA - Ipojuca

<b>I. INTRODUÇÃO</b>	<b>3</b>
<b>II. DESCRIÇÃO DO PROJETO</b>	<b>4</b>
II.1 Componentes do Projeto	4
II.2 Contexto Socioambiental	6
II.3 Justificativa do Projeto	13
<b>III. CONFORMIDADE COM NORMAS DE ESTADO E DE PROJETO</b>	<b>14</b>
III.1. Quadro Legal Institucional do Setor de Recursos Hídricos e Saneamento.	14
III.2. Quadro Legal Institucional do Setor Ambiental	15
III.3. Resumo do licenciamento ambiental e social e processo de avaliação dos empreendimentos	15
III.4. Resumo de como o projeto atende ou vai ao encontro das exigências das Normativas do BID	19
III.5. Padrões de Qualidade Ambiental	19
<b>IV.PRINCIPAIS IMPACTOS AMBIENTAIS E SOCIAIS E RISCOS E MITIGAÇÃO</b>	<b>21</b>
IV.1. Resumo dos principais impactos e riscos e Análise de resultados	21
IV.2 Impactos e Riscos Ambientais	21
IV.3 Análise Institucional	26
IV.4 Análise Social	27
IV.5 Impactos Positivos	29
<b>V. GESTÃO E MONITORIZAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS, SOCIAIS, SANITÁRIOS E SEGURANÇA E TRABALHO E RISCOS</b>	<b>28</b>
V.1 Gerenciamento Ambiental do Projeto PSA-IPOJUCA	30
V.2 Manual Ambiental de Construção - MAC	31
V.3 Programa de Monitoramento e Controle das Ações Ambientais do Projeto	32
V.4 Indicadores Ambientais	32
<b>VI. REQUISITOS PARA INCLUSÃO NOS ACORDOS JURÍDICOS</b>	<b>32</b>
<b>ANEXO I - Critérios e Procedimentos para Concepção/Avaliação Ambiental de Projetos e Execução de Obras</b>	<b>34</b>
<b>ANEXO II</b> Descrição das classificações de Qualidade das Águas e Nível Trófico adotada pela CPRH.	39
<b>ANEXO III – Modelos de:</b> (i) Ficha Ambiental de Subprojetos para solicitação de “Não Objeção” da licitação de obras; e (ii) Informes semestrais de supervisão ambiental de obras.	40
<b>ANEXO IV – Manual Ambiental de Construção - MAC</b>	<b>45</b>

## I. INTRODUÇÃO

Este documento constitui o Informe de Gestão Ambiental e Social – IGAS do Projeto de Saneamento Ambiental da bacia do Rio Ipojuca do Estado de Pernambuco – PSA Ipojuca/PE e seu conteúdo visa ao atendimento das políticas de salvaguardas ambientais e sociais do Banco Interamericano de desenvolvimento - BID.

A bacia do rio Ipojuca, pela sua localização estratégica e pela importância socioeconômica no estado, vem sendo bastante estudada sob os aspectos socioambientais. Em conformidade com as diretrizes do Plano Estadual de Recursos Hídricos (1998), foi elaborado em 2001/2002 o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do rio Ipojuca e mais recentemente (2010) o Plano Hidroambiental da Bacia do rio Ipojuca (PHBI). Este Plano atualizou as informações do Plano Diretor de 2002, incorporou também as informações relativas à bacia constante do Plano de Aproveitamento de Recursos Hídricos da Região Metropolitana de Recife, Zona da Mata e Agreste Pernambucano – PARH (2005), e apresentou um diagnóstico detalhado das potencialidades e dos principais problemas para se alcançar a sustentabilidade hídrica na bacia. O Plano identificou fontes significativas de contaminação e degradação ambiental na bacia sendo as mais importantes os efluentes domésticos, industriais e agroindustriais. Os efluentes domésticos representam cerca de 67% da carga orgânica lançados nos corpos d'água da bacia e são os principais responsáveis pelo atual quadro de degradação dos recursos hídricos.

Os resultados dos estudos apontam para a necessidade de recuperar, primeiro, o rio Ipojuca com relação à sua qualidade da água por meio de investimentos em sistemas de esgotamento sanitário com o adequado tratamento das águas residuais. O Plano também identifica déficits hídricos significativos em alguns municípios da bacia e prioriza a necessidade de proteger os reservatórios existentes com a recuperação das áreas do entorno imediato, além da recuperação de áreas de preservação permanente ao longo do rio e seus afluentes.

O Plano estabelece uma série de programas prioritários para recuperação e sustentabilidade ambiental da bacia. A concepção do PSA/Ipojuca baseou-se nesta priorização de investimentos e ações de fortalecimento constantes do Plano Hidroambiental da Bacia.

O principal objetivo do PSA Ipojuca/PE é de promover o saneamento ambiental da bacia hidrográfica do rio Ipojuca por meio da ampliação da cobertura de esgotamento sanitário e dos índices de tratamento de esgotos, de modo a melhorar a qualidade ambiental da bacia, aumentar a disponibilidade de água de boa qualidade e promover a gestão e desenvolvimento da bacia através de três eixos temáticos: sócio-ambiental; infraestrutura de saneamento e gestão ambiental, de saneamento e de recursos hídricos.

A concepção do Programa prevê intervenções em infraestrutura de saneamento – principalmente em esgotamento sanitário e inclui também ações complementares de fortalecimento da gestão de recursos hídricos no Estado e de aprimoramento da gestão de saneamento, além de intervenções de recuperação de áreas de entorno de reservatórios de abastecimento de água e de áreas de preservação permanente ao longo do rio Ipojuca.

De acordo com entendimentos mantidos com o Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID na presente fase preparação do Projeto, as intervenções de infraestrutura encontram-se agregadas em dois conjuntos: (i) o primeiro referente a uma amostra representativa de intervenções, constituída de subprojetos de sistemas de esgotamento sanitário em quatro cidades da bacia de modo a se avaliar a viabilidade técnica, ambiental, econômica e social dos investimentos; (ii) o segundo consistindo em obras de implantação e/ou ampliação de sistemas de esgotamento sanitário na Bacia do rio Ipojuca, seja como contrapartida seja com financiamento do Banco. Para este segundo conjunto de intervenções ainda não se dispõe, nessa fase, de estudos de concepção ou projetos de engenharia que deem condições de detalhar as características ou processos envolvidos, o que se fará em fases posteriores.

## II. DESCRIÇÃO DO PROJETO

O objetivo geral do projeto é promover o saneamento ambiental da Bacia do rio Ipojuca, ampliando a cobertura de esgotamento sanitário e dos índices de tratamento de esgoto, principalmente nas 12 cidades-sedes que estão localizadas em suas margens, e promovendo a recuperação de margens urbanas do rio e dos principais reservatórios de abastecimento de água da bacia.

Para atingir este objetivo, o projecto irá apoiar três conjuntos de ações específicas: i) a implementação de sistemas de coleta e tratamento de águas residuais nos municípios da Bacia; ii) a recuperação de trechos das margens do rio em estágios avançados de degradação e das áreas de entorno dos reservatórios; e iii) ações de fortalecimento ambiental, técnico, operacional e financeiro da COMPESA.

### II.1 COMPONENTES DO PROJETO

#### **Componente 1: Fortalecimento Institucional da COMPESA (US\$ 20 milhões)**

Financiará ações para melhorar os sistemas operacionais de água e saneamento da COMPESA, por meio de:

- (i) desenvolvimento de procedimentos e métodos e estabelecimento de metas para melhorar a operação e a supervisão dos sistemas de água, esgoto e tratamento de águas residuais,;
- (ii) elaboração de projetos para aumentar a eficiência dos sistemas de água e esgoto,;
- (iii) apoio a preparação de planos municipais de saneamento, e
- (iv) apoio ao desenvolvimento e implementação de Sistema de Gestão Ambiental COMPESA.

#### **Componente 2: Construção e Equipamento (US\$ 280 milhões).** Contempla a:

- (i) elaboração de projetos de engenharia e a construção de redes coletoras, interceptores e coletores, estações de bombeamento e plantas de tratamento de águas residuais, principalmente para os municípios localizados na bacia do rio Ipojuca;
- (ii) preparação de projetos de engenharia de sistemas de esgotos e tratamento de esgotos para os demais municípios localizados na bacia, e
- (iii) elaboração de projetos de engenharia e construção de sistemas de abastecimento de água para municípios da bacia, como contrapartida do mutuário
- (iv) implantação de projetos para aumentar a eficiência dos sistemas de água e esgoto da COMPESA.

#### **Componente 3: Melhoria Sócio-Ambiental (US\$ 15 milhões).** Inclui o financiamento de:

- (i) recuperação das margens do rio Ipojuca em locais específicos das áreas urbanas e no entorno dos reservatórios de abastecimento de água com o objetivo de garantir o bom funcionamento do rio e reservatórios seguindo a Resolução CONAMA 302/2002, e
- (ii) a execução de ações de gestão sócio-ambiental, incluindo a comunicação social e educação ambiental para integrar a população às atividades de projeto e da gestão de bacias hidrográficas.

#### **Componente 4: Engenharia e Administração, no valor de US\$ 15 milhões.**

Inclui o desenvolvimento de estudos e projetos específicos, a contratação da gestão e supervisão para apoio a gestão eficiente do projeto.

### PSA OBRAS– IPOJUCA

As intervenções de infraestrutura de saneamento (sistemas de coleta e tratamento de esgotos) programados para o **componente 2** acima foram classificadas da seguinte forma:

- Sistemas/Municípios da Amostra representativa – Pesqueira, Sanharó, Tacaimbó e Bezerros;
- Sistemas/Municípios de Contrapartida – Arcoverde, Venturosa, São Caetano e Escada.
- Demais Sistemas/Municípios com implantação prevista durante a execução do Projeto – Caruaru, Gravatá.
- Demais Municípios Potencialmente Beneficiados.

Município	Intervenções	Resultados esperados
<b>Construção de Sistemas de Esgotamento Sanitário (redes coletoras, interceptores, estações elevatórias, emissários e estações de tratamento)</b>		
<b>Amostra</b>		
Cidade	Sistema	População a ser atendida
Pesqueira	Construção do sistema com ETE constituída de UASB, filtro biológico e decantador.	41.181 habitantes
Sanharó	Construção do sistema com ETE constituída de UASB, filtro biológico e decantador.	11.994 habitantes
Tacaimbó	Construção do sistema com ETE constituída de Lagoas Facultativas e Lagoas de Maturação	7.470 habitantes
Bezerros	Construção do sistema com ETE constituída de UASB, filtro biológico e decantador.	48.617 habitantes
<b>Contrapartida</b>		
Arcoverde	Construção do sistema com ETE constituída de UASB, filtro biológico e decantador.	14.566 habitantes
Venturosa	Elaboração de Projeto e Construção de Sistema	10.885 habitantes
São Caetano	Elaboração de Projeto e Construção de Sistema	27.488 habitantes
Escada	Construção do sistema com ETE constituída de UASB, filtro biológico e decantador.	53.444 habitantes
<b>Demais Sistemas do Projeto</b>		
Caruaru	Elaboração de Projeto de Ampliação do Sistema existente e Implantação do Sistema	166.858 habitantes
Gravatá	Elaboração de Projeto e Implantação do Sistema	70.563 habitantes
<b>Demais Municípios Potencialmente Beneficiados (*)</b>		
Belo Jardim	Elaboração de Projeto e Implantação do Sistema	68.248 habitantes
Poção	Elaboração de Projeto e Implantação do Sistema	11.242 habitantes
Chã Grande	Elaboração de Projeto e Implantação do Sistema	18.917 habitantes
Primavera	Elaboração de Projeto e Implantação do Sistema	13.436 habitantes

(\*) Dependendo dos orçamentos dos sistemas, o eventual saldo de recursos poderá ser aplicado nos demais municípios com sede na bacia com priorização a ser definida.

De forma geral, os resultados esperados destas intervenções contemplam, no caso dos sistemas de esgotamento sanitário: (i) a construção/ampliação de sistemas de coleta de esgoto e construção de instalações de tratamento para as principais cidades localizadas na bacia com uma capacidade média geral de 0,5 m<sup>3</sup>/s; (ii) a ligação de aproximadamente 453 mil pessoas em sistemas adequados de esgotos sanitários, (iii) a remoção de 18.640 Kg/d DBO<sub>5</sub> atualmente lançada nos corpos d'água da bacia, o que representa cerca de 45,4 % da carga orgânica doméstica atual. Se considerar o tratamento parcial em fase final de ajustes em Caruaru, a carga total a ser removida da Bacia representa 24.650 Kg/d DBO<sub>5</sub>, cerca de 60% da carga doméstica atual.

Com relação ao abastecimento de água estão previstos os seguintes sistemas:

Sistemas de Abastecimento de Água – Contrapartida		
Cidade	Sistema	População a ser Atendida
Bezerros	Ampliação da ETA atual de 160 para 370 l/s	50.008
Porto de Galinhas – Ipojuca	Ampliação do Sistema com Adutora (25 km) da ETA Suape até a cidade, elevatórias e reservatórios de distribuição.	149.071

Com relação ao **Componente 3 - Melhoria Socioambiental** as seguintes intervenções estão programadas:

Ações	Obras	Resultados esperados
Pagamento de Serviços Ambientais Sistema Produtor de Água – Projeto Piloto – Bacia do reservatório de Bitury	Revegetação e Recuperação das APPs – área do Entorno do reservatório de Bitury e das margens dos afluentes.	100 hectares de APPs revegetadas.
Uso, Conservação e Recuperação do Entorno de Reservatórios de abastecimento de água.	Revegetação e Recuperação das APPs dos reservatórios de abastecimento de água.	250 hectares de APPs revegetadas.
Recuperação de margens e APPs do rio Ipojuca - Parques Urbanos – Janelas para o Rio (4 cidades)	Revegetação e Implantação de parques urbanos lineares, seguindo a Resolução CONAMA 302/02.	8 hectares de margens e APPs recuperadas e de Parques Urbanos Implantados

Com relação às ações de fortalecimento da gestão socioambiental, as seguintes ações/estudos estão programadas:

Ações	Instituição	Componente
Implantação de Sistema de Gestão Ambiental - SGA	COMPESA	1
Enquadramento dos Corpos Hídricos da Bacia do rio Ipojuca e Sistema de Outorga de lançamento de efluentes	APAC	3
Modernização da Rede de Monitoramento Hidrometeorológico e de Qualidade de Águas	APAC	3
Cobrança pelo Uso da Água na Bacia Ipojuca	APAC	3
Plano de Comunicação Social	APAC	3
Modernização Laboratório e Sistema de Avaliação da Qualidade das Águas do rio Ipojuca	CPRH	3
Estruturação da Unidade Integrada de Gestão Ambiental – UIGA Ribeirão	CPRH	3

## II.2 CONTEXTO SÓCIO AMBIENTAL

A Bacia do Rio Ipojuca está localizada na região Norte da Bacia do Atlântico Leste do Brasil. Pela sua abrangência regional (Zona do Agreste, Zona da Mata e Litoral) a bacia do rio Ipojuca exibe um ambiente complexo no qual se evidenciam contrastes climáticos, de relevo, de solos e de cobertura vegetal, além de socioeconômicos. A Zona do Agreste se constitui numa região das mais secas do país.

A Bacia do Rio Ipojuca ocupa uma área de 3.435,34 km<sup>2</sup>, correspondendo a 3,49% do território do Estado de Pernambuco, e se estende de leste a oeste do estado por 320 km. Em sua foz, o rio verte 10,22 m<sup>3</sup>/seg no mar, perto do porto de Suape, que está localizado em uma região com altos índices de desenvolvimento econômico. A metade da bacia do rio Ipojuca é intermitente e seu fluxo é regulado através de dez barragens que foram construídas principalmente para abastecer de água a população residente na bacia. Algumas dessas represas se encontram eutrofizadas e seus entornos (áreas de preservação permanente) apresentam diferentes níveis de degradação ambiental devido a usos

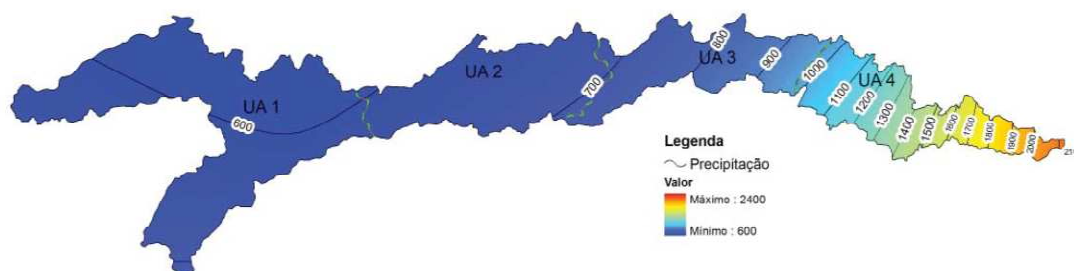
inadequados e necessitam ser reabilitadas para proteger as fontes de água. O mapa abaixo mostra a bacia do rio Ipojuca, em azul, no contexto do Estado de Pernambuco.



**População** - Ao longo da sua extensão, a Bacia abrange territórios parciais de 25 municípios, dos quais, 12 possuem sede dentro da bacia hidrográfica, conforme apresentado na tabela a seguir.

Município com sede na Bacia	População 2010 (IBGE)	Município com sede fora da Bacia	População 2010 (IBGE)
<b>Belo Jardim</b>	68.248	Agrestina	22.147
<b>Bezerros</b>	58.610	Alagoinha	13.664
<b>Caruaru</b>	306.788	Altinho	22.347
<b>Chã Grande</b>	18.917	Amaraji	21.135
<b>Escada</b>	62.932	Arcoverde	67.349
<b>Gravatá</b>	75.716	Cachoeirinha	18.576
<b>Ipojuca</b>	76.517	Pesqueira	61.951
<b>Poção</b>	11.242	Pombos	23.057
<b>Primavera</b>	13.436	Riacho das Almas	19.000
<b>Sanharó</b>	21.866	Sairé	11.115
<b>São Caetano</b>	34.838	São Bento do Una	51.134
<b>Tacaimbó</b>	11.721	Venturosa	15.561
<b>xxxxxxx</b>	Xxxxxx	Vitória de Santa Antão	123.930
<b>Subtotal</b>	<b>760.831</b>	<b>Subtotal</b>	<b>470.966</b>

**Aspectos Climáticos** - A bacia do rio Ipojuca apresenta uma alta variabilidade de precipitação com valores que vão de 600 (Zona do Agreste) a 2.100mm (Litoral) ao ano. Os totais anuais precipitados apresentam uma média de 1.133,59mm, com o aumento da precipitação à medida que se aproxima do litoral.



Isoietas anuais médias

**Cobertura Vegetal** – A bacia do rio Ipojuca possui atualmente um alto grau de antropismo que alterou a fitofisionomia e a estrutura dos ecossistemas naturais. Na porção Semiárida da Bacia (Zona do Agreste), poucas áreas podem ser consideradas como expressão da Caatinga originalmente encontrada. Domina, atualmente, uma vegetação sucessora de baixo porte e hábito arbustivo, formando uma capoeira baixa que reflete os desmatamentos sucessivos, corte seletivo de espécies madeireiras mais valiosas e pastoreio extensivo.

No trecho inferior da Bacia encontram-se formações secundárias e extensas áreas de ocupação antrópica nos domínios da Floresta Atlântica e seus ecossistemas associados, na região fisiográfica denominada como Zona do Litoral/Mata. Essa zona apresentava originalmente a cobertura vegetal original do tipo floresta como caráter dominante, com mangues, vegetação da orla marítima e das praias altas e restingas na subárea do litoral.

Áreas de preservação permanente desmatadas, alteradas ou degradadas, tanto às margens de rios e riachos quanto em áreas de nascentes. Práticas agropecuárias inadequadas, ocupação urbana desordenada e quase total inexistência de medidas para conservação da biodiversidade comprometem já seriamente a integridade e saúde dos elementos físicos e bióticos dos ambientes, ao longo de toda Bacia.

**Unidades de Conservação** – Na Bacia do rio Ipojuca existem atualmente somente duas unidades de Conservação, de âmbito estadual, correspondentes às Reservas de Particulares de Patrimônio Natural – RPPNs de Pedra do Cachorro em São Caetano e Karawa-tá em Gravatá.

**Fontes de Contaminação** - O PHBI identifica fontes significativas de contaminação e degradação ambiental na Bacia sendo as mais importantes: os efluentes domésticos, industriais e da agroindústria. De acordo com os critérios do PHBI em termos de matéria orgânica remanescentes, a os efluentes domésticos contribuem com 67,3% da carga orgânica, a indústria de açúcar e álcool com 26,7% e as demais indústrias com 6%. Com relação aos efluentes domésticos as doze cidades na bacia contribuem com 94,7% da carga orgânica sendo que as cidades de Caruaru, Gravatá, Belo Jardim, Bezerros e Escada contribuem com 79% da carga orgânica de origem doméstica. O aporte de Caruaru, sozinho, representa 42% da carga orgânica estimada de origem doméstica.

**Qualidade da Água** – O monitoramento da qualidade da água na bacia do Rio Ipojuca é realizado pela Agência Estadual de Meio Ambiente – CPRH, desde 1995, em 14 estações ao longo da bacia, conforme mostrado no Diagrama Unifilar a seguir. A rede de monitoramento inclui uma estação no mar e outra no estuário do rio Ipojuca. O programa de monitoramento vem sido aperfeiçoado ao longo dos anos em função da necessidade de ampliação do número de parâmetros devido às características do uso da água e dos despejos domésticos, agrícolas e industriais na bacia.

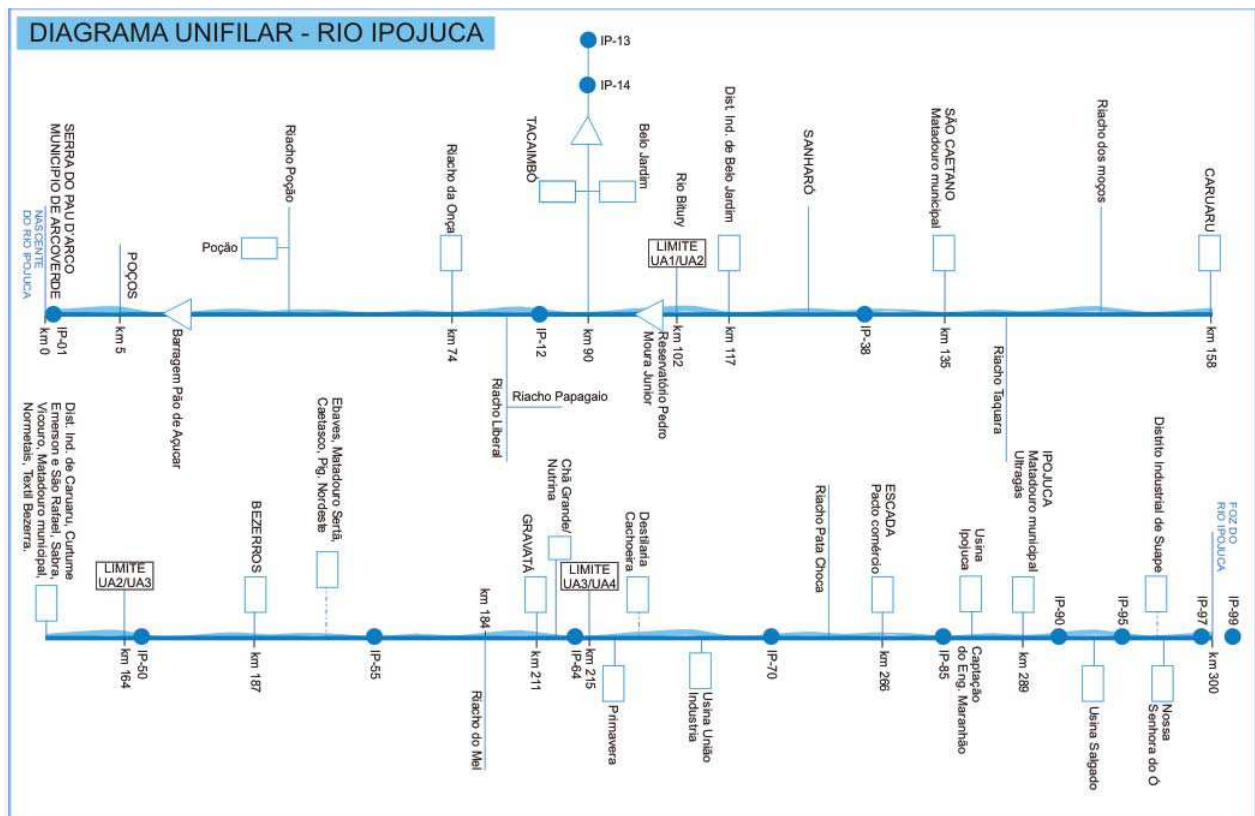
Os principais parâmetros atualmente analisados são os seguintes:

- Físico-químicos: temperatura, condutividade, oxigênio dissolvido (OD), demanda bioquímica de oxigênio (DBO), pH, turbidez, sólidos dissolvidos, sólidos totais, nitrato, nitrito, amônia, fósforo total, cloretos e potássio.
- Bacteriológicos e Biológicos: coliformes termotolerantes; fotobactéria, Daphnia e Clorofila a.

A figura abaixo apresenta o diagrama unifilar do rio Ipojuca. As estações de monitoramento estão indicadas com um círculo azul. A tabela apresenta a localização das estações em operação.

Os dados de Qualidade das Águas da Bacia do rio Ipojuca são disponibilizados no sítio da CPRH – [www.cprh.pe.gov.br](http://www.cprh.pe.gov.br)





Trecho	Nº	Localização	Estação	Dist. Até a Foz (km)
I N T E R M I T E N T E	01	Nascente do rio Ipojuca, no Sítio Pedreira, em Arcoverde	IP 01	294
	02	Rio Ipojuca, na ponte PE-180 que liga Belo Jardim a São Bento do Una	IP 12	
	03	Nascente do rio Bituri - comunidade de Jussara em Belo Jardim	IP 13	220
	04	Rio Bituri - Ponte do rio Bituri - montante do reservatório – Belo Jardim	IP 14	220
	05	Rio Ipojuca Fazenda Pato Branco - montante da cidade de São Caetano	IP 38	180
	06	Rio Ipojuca – Vila do Cedro - jusante da cidade de Caruaru	IP 50	150
	07	Rio Ipojuca – Ponte BR 232 – Montante de Gravatá	IP 55	120
P E R E N E	08	Rio Ipojuca – Ponte a Jusante da cidade de Chã Grande	IP 64	
	09	Rio Ipojuca – Jusante da usina União indústria	IP 70	
	10	Rio Ipojuca – Ponte BR 101 – Jusante da cidade de Escada	IP 85	36
	11	Rio Ipojuca – Ponte PE 60 – jusante da Usina Ipojuca	IP 90	17
	12	Rio Ipojuca – Jusante da Usina Salgado	IP 95	10
	13	Estuário do Ipojuca, em SUAPE, município de Ipojuca	IP 97	0
	14	Mar sob a influência do Rio Ipojuca próximo à desembocadura do Estuário	IP 99	2

A seguir são apresentados os resultados da avaliação dos dados de qualidade da água, constantes do PHBI, baseada no atendimento aos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/05, para o

período 2004-2008 e considerando os seguintes parâmetros: OD, DBO, Nitrogênio Amoniacal, Fósforo Total e Coliformes Termotolerantes.

Oxigênio dissolvido: variou de 0 a 13 mg/L. As estações IP-13, IP-49, IP-70, IP-90, IP-95 e IP-97 apresentaram 50% dos valores abaixo do limite mínimo estabelecido pela legislação para a Classe 2 de águas doce (OD= 5 mg/L) e para a Classe 1 de águas salinas e salobras (OD= 6mg/L).

Demanda Bioquímica de Oxigênio: variou de 0,5 a 48,3 mg/L. Todas as estações apresentam valores em desacordo com o limite máximo estabelecido pela legislação para a Classe 2 (DBO = 5 mg/L). As estações IP-49 e IP-55, localizadas a jusante das cidades de Caruaru e Gravatá, respectivamente, apresentaram 100% dos valores acima do limite máximo estabelecido pela legislação. As estações localizadas a jusante das usinas sucroalcooleiras União Indústria (IP-70), Ipojuca (IP-90) e Salgado (IP-95), também apresentaram concentrações elevadas.

Nitrogênio amoniacal: A concentração de nitrogênio amoniacal variou de 0,07 a 49,8 mg/L. As estações IP-49 e IP-55, localizadas a jusante das cidades de Caruaru e Gravatá, apresentaram valores superiores ao limite estabelecido pela Resolução Conama, estipulando para a Classe 2 (<3,7 mg/L), evidenciando a poluição causada pelo lançamento de esgotos domésticos não tratados.

Fósforo total: as concentrações de fósforo total variaram de 0,02 a 6,8 mg/L . A bacia como um todo apresenta concentrações superiores ao limite estabelecido pela Resolução CONAMA n° 357/05 para Classe 2 (< 0,100 mg/L) e também para a Classe 3 (< 0,150 mg/L) para água doce e para a Classe 1 (< 0,124 mg/L) para as águas salobras, com exceção das estações IP-13, IP-14, IP-97 e IP-99.

As estações IP-49 e IP-55 apresentam as concentrações mais elevadas com valores médios superiores a 2,0 mg/L. Devido ao enriquecimento de nutrientes, o rio Ipojuca encontra-se eutrofizado em alguns trechos, apresentando o crescimento excessivo de macrófitas aquáticas.

Coliformes termotolerantes: os valores de coliformes termotolerantes variaram de 170 a 160.000 NMP/100 ml. A maioria das estações apresentou concentrações superiores ao limite estabelecido pela legislação ambiental para a Classe 2 e Classe 1 de águas salobras (< 1.000 coliformes termotolerantes/100 mL), evidenciando a forte contaminação do curso d'água pelas emissões de esgotos domésticos. As estações IP-01, IP-12, IP-13 e IP 99 apresentam, para a maior parte dos dados, concentrações inferiores 1.000 coliformes termotolerantes/100 mL.

De forma geral, o PHBI conclui que:

- O rio Ipojuca apresenta-se poluído em todo o seu curso, devido principalmente às elevadas concentrações de amônia, fósforo e coliformes termotolerantes. As concentrações de OD iguais a zero e a elevada DBO<sub>5,20</sub> observada a jusante dos centros urbanos e das usinas do setor sucroalcooleiro evidenciam o lançamento de esgotos domésticos e efluentes industriais acima da capacidade de autodepuração do rio Ipojuca.
- Em alguns trechos o rio Ipojuca apresenta-se eutrofizado, devido às elevadas concentrações de fósforo e nitrogênio amoniacal, superiores ao limite estabelecido pela Resolução CONAMA n° 357/05, especificamente, no trecho intermitente devido à poluição causada pelo lançamento de esgotos domésticos. As estações do trecho perene apresentam concentrações inferiores.

A tabela a seguir apresenta a situação de Qualidade da água dos rios Ipojuca e Ibituri (IP 13 e IP 14), em agosto de 2012, de acordo com informações da CPRH.

Trecho	Estação	Município	Qualidade	IET
Intermitente	IP 01	Arcoverde	Poluída	Hipereutrófico
	IP 12	São Bento do Una	Muito Poluída	Supereutrófico
	IP 13	Belo Jardim	Poluída	Supereutrófico
	IP 14	Belo Jardim	Poluída	Mesotrófica
	IP 38	São Caetano	Poluída	Hipereutrófico
	IP 50	Caruaru	Muito Poluída	Hipereutrófico

Perene	IP 55	Gravatá	Poluída	Hipereutrófico
	IP 70	Primavera	Muito Poluída	Supereutrófico
	IP 85	Escada	Poluída	Eutrófico
	IP 90	Ipojuca	Poluída	Eutrófico
	IP 95	Ipojuca	Muito Poluída	Eutrófico
	IP 97	Ipojuca	Muito Poluída	-----
	IP 99	Ipojuca	Poluída	-----

A seguir apresentam-se dados dos 7 reservatórios mais importantes da Bacia utilizados para abastecimento de água, onde se verifica a situação de eutrofização ou com tendência à eutrofização sendo que em alguns já se detectaram a presença de cianobactérias (reservatório de Bituri-Belo Jardim).

Nome	Município	Corpo d'água	Capacidade m <sup>3</sup>	Qualidade	IET
Pão de Açúcar	Pesqueira	Ipojuca	34.231.000	Poluída	Eutrófico
Duas Serras	Poção	Duas Serras	2.032.000	Poluída	Mesotrófico
Bituri	Belo Jardim	Bituri	17.776.000	Poluída	Mesotrófico
Pedro Moura	Belo Jardim	Ipojuca	30.740.000	Poluída	Supereutrófico
Manuíno	Bezerros	Manuíno	2.021.000	Poluída	Eutrófico
Taquara	Caruaru	Taquara	1.347.000	Pouco Comprometida	Mesotrófico
G. Azevedo	Caruaru	Faz. Caruaru	786.000	Moderadamente Comprometida	Mesotrófico

As descrições das classificações de qualidade e de nível trófico adotadas pela CPRH constantes das tabelas acima encontram-se no Anexo II.

O PHBI propõe uma revisão e reestruturação da rede de monitoramento da qualidade das águas de modo que: (i) estações sejam localizadas a montante e jusante das principais fontes poluidoras (centros urbanos e indústrias); (ii) realização de análises de nitrogênio e fósforo concomitantemente, no trecho intermitente do rio de modo a possibilitar uma avaliação da dinâmica de nutrientes; (iii) a realização de medições de vazão nos pontos de monitoramento da qualidade das águas possibilitando uma avaliação mais consistente das cargas afluentes aos reservatórios da bacia; e (iv) realização de campanhas sazonais principalmente junto às usinas do setor sucroalcooleiro, no período de moagem da cana de açúcar, identificando eventuais despejos de efluentes direta ou indiretamente ao rio Ipojuca.

Complementarmente, a reestruturação da rede de monitoramento deverá considerar o estudo de Enquadramento dos Corpos Hídricos da Bacia do rio Ipojuca e Sistema de Outorga de lançamento de efluentes, a ser desenvolvido no âmbito do PSA Ipojuca. Este estudo irá promover um detalhamento das fontes e do aporte de cargas poluidoras urbanas e industriais, uma avaliação da qualidade da água com a utilização de modelos matemáticos de simulação da qualidade das águas no curso do rio Ipojuca e de eutrofização dos reservatórios considerando cenários de uso da água e ocupação da bacia. Com base nestas avaliações será elaborada uma proposta de enquadramento dos corpos hídricos e de reestruturação da rede de monitoramento hidrometeorológica e de qualidades das águas.

**Considerações sobre as Mudanças Climáticas Globais e Desastres Associados** - As consequências drásticas das mudanças climáticas globais já são reconhecidas há décadas e as anomalias climáticas vêm se acentuando com o tempo, piorando ainda mais os registros indelévels em muitos municípios de Pernambuco, seja em decorrência de secas prolongadas ou de inundações de ampla abrangência, como também de outros fenômenos hidrometeorológicos e geológicos de menor alcance geográfico.

Em Pernambuco, são os processos hidrometeorológicos, além dos deslizamentos, os que trazem maiores perdas econômicas e sociais. De acordo com o PHBI, os registros de secas e enchentes recorrentes ao longo da história de Pernambuco podem expressar o aumento dessas ocorrências na Bacia, embora não se disponham de informações sobre desastres provocados por inundações na Bacia do Ipojuca. Somente recentemente, com as chuvas de junho de 2010, algumas áreas de municípios

pertencentes à bacia do rio Ipojuca foram afetadas, localizadas em Bezerros, Chã Grande, Escada, Gravatá e Ipojuca.

Nestes casos, ações de controle de riscos foram e serão adotadas nos projetos dos sistemas de esgotamento sanitário de modo a não afetarem as principais unidades dos sistemas a serem implantados pelo PSA.

**Serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário** - Os serviços de água e esgotos nesses municípios são operados pela COMPESA por meio de contratos de concessão. De forma geral, a população da bacia não é abastecida com água potável 24 horas por dia, sendo frequente a intermitência no atendimento.

Esta questão de escassez de água para abastecimento público, principalmente na Zona do Agreste, tem trazido sérios problemas ao desenvolvimento local com algumas indústrias tendo reduzido sua produção ou mesmo se transferindo para outras regiões. Esta questão da escassez de água será resolvida com a construção do Ramal Agreste do Eixo Este do sistema de transposição de água do rio São Francisco, o qual se encontra em implantação com recursos do *Plano de Aceleração do Crescimento* (PAC) do Governo Federal. O Ramal Agreste levará 4m<sup>3</sup>/s de água a um grande reservatório a ser construído no rio Ipojuca no trecho superior da Bacia, de onde, por meio de uma adutora, beneficiará 64 cidades e outras 80 comunidades da Bacia do Ipojuca e das bacias vizinhas.

A entrada de água do rio *São Francisco* ao Agreste Pernambucano através da Bacia do rio Ipojuca certamente se transformará em um dos insumos básicos para o desenvolvimento da região.

Com relação ao sistema de esgotamento sanitário, apenas 15% da população tem serviço de esgoto sanitário sendo que os efluentes coletados não são tratados, tendo como destino final o rio Ipojuca. É importante notar que, entre os municípios com sede na bacia, somente Belo Jardim, Caruaru e Gravatá possuem redes de coleta de esgoto, com atendimento de 1,55%; 39,91% e 1,64% de atendimento à população urbana, sendo que os mesmos são vertidos ao corpo receptor sem tratamento.

**Resíduos Sólidos** – Cerca de 537 toneladas por dia de resíduos sólidos são gerados pela população urbana da bacia sendo o município de Caruaru contribui com 164 t / dia e os municípios de Pesqueira e São Caetano com 67 t / dia e 45 t / dia, respectivamente. A utilização de lixões a céu aberto é adotada por 40% dos municípios e apenas 24% adotam aterros sanitários e/ou controlados. Os municípios de Arcoverde, Belo Jardim, Caruaru, Gravatá e Pesqueira têm aterros sanitários, enquanto Sanharó e Vitória de Santo Antão possuem aterros controlados. Em resumo, na bacia há 16 lixões, dois aterros sanitários e seis aterros controlados.

A Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS) preparou o Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERSP) que, após processo intenso de consultas públicas, foi editado em julho 2012. As principais Diretrizes do Plano, referentes aos Resíduos Sólidos Urbanos, são: (i) a erradicação e recuperação das áreas de disposição inadequada de resíduos sólidos a céu aberto até 2014; e (ii) disposição final ambientalmente adequada de rejeitos em aterros sanitários. O Plano inclui também as seguintes diretrizes: redução da quantidade de resíduos dispostos em aterros sanitários com o aumento da reciclagem; incentivo às cooperativas de catadores; educação ambiental e melhora dos sistemas de tratamento e disposição final de resíduos hospitalares, industriais, da construção civil, mineração, e da indústria florestal. Inclui também o apoio à gestão de resíduos das estações de tratamento de água e de esgotos sanitários e a formação de consórcios públicos, assim como a criação de mecanismos de incentivo aos municípios para utilização dos recursos do ICMS Socioambiental em ações de gestão de resíduos sólidos. A implantação do PERSP será realizada pela SEMAS em coordenação com os municípios.

**Indicadores de Desenvolvimento Humano** - Nesses municípios, os indicadores de desenvolvimento humano são menores do que a média do Estado. O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) nas 12 cidades-sede município variam de 0,580-0,657, enquanto no estado IDH médio é 0,7183. A taxa de

mortalidade infantil varia de 86,95 para 50,73 mortes por 1.000 nascimentos, com a média estadual é de 35,7 mortes por 1,000.

**População Indígena** – A bacia hidrográfica do rio Ipojuca conta com uma área de reserva indígena na sua área de influência - a reserva indígena Xucuru, no município de Pesqueira, em área rural. Com superfície territorial de 27.555 ha, essa reserva abriga uma população composta por 5.250 silvícolas, distribuídos em 17 aldeamentos (São José, Afeto, Gitó, Brejinho, Cana Brava, Courodanta, Bentivi, Lagoa, Santai, Caípe, Caetano, Calderão, Pé de Serra, Pendurado, Boa Vista, Cimbri e Gaurdo).

As intervenções do PSA/Ipojuca não deverão interferir com as áreas indígenas acima citadas.

**Patrimônio Cultural (histórico e arqueológico)** – A bacia do rio Ipojuca possui um rico patrimônio arqueológico constituído no seu trecho superior por sítios com inscrições rupestres, principalmente nas áreas rurais dos municípios de Caruaru e Tacaimbó, e no seu trecho inferior diversos sítios arqueológicos (sítios cerâmicos e pré-colombianos) identificados nos municípios de Escada e Ipojuca.

Com relação ao patrimônio histórico, apesar do estado de Pernambuco ser um importante centro com inúmeros sítios urbanos e bens tombados, a bacia do rio Ipojuca possui somente um bem tombado – o Convento de Santo Antônio no município de Ipojuca.

### II.3 JUSTIFICATIVA DO PROJETO

A Bacia do Rio Ipojuca está bastante estudada e já tem um **Plano Hidroambiental** aprovado pelos representantes do Comitê da Bacia Hidrográfica do referido rio em abril 2010. Para preparar esse plano foi elaborado um diagnóstico abrangente da disponibilidade hídrica e demandas existentes e projetadas e, adicionalmente, foi realizado um levantamento do estado da cobertura vegetal; uma avaliação da demanda por serviços de saneamento básico e do estado de infraestrutura existente; uma linha de base socioeconômica e a necessidade de fortalecimento das instituições encarregadas da gestão de recursos hídricos e controle ambiental na área da bacia.

Os resultados dos estudos apontam para a necessidade de recuperar, primeiro, o rio Ipojuca com relação à sua qualidade da água por meio de investimentos em sistemas de esgotamento sanitário com o adequado tratamento das águas residuais. O Plano também identifica déficits hídricos significativos em alguns municípios da bacia e prioriza a necessidade de proteger os reservatórios existentes com a recuperação das áreas do entorno imediato, além da recuperação de áreas de preservação permanente ao longo do rio e seus afluentes.

Num contexto de recursos limitados e demandas elevadas para serviços de infraestrutura, o Estado, na busca de soluções para alcançar níveis mais elevados de sustentabilidade e qualidade de vida para a população, decidiu priorizar os investimentos na prestação de serviços de água e esgotos na bacia do rio Ipojuca e deixar os outros programas identificados no Plano Hidroambiental para uma fase posterior do programa.

Portanto, este projeto procurará fornecer serviços de coleta e tratamento de esgoto das cidades da Bacia, preferencialmente localizadas nas margens do rio Ipojuca, ampliar sistemas de abastecimento de cidades com intermitência e recuperar algumas áreas críticas degradadas no entorno dos reservatórios de abastecimento de água e ao longo das margens do rio nas áreas urbanas das cidades ribeirinhas.

Os projetos já elaborados e analisados no presente informe consideraram alternativas de localização e tratamento de esgotos, sendo que neste caso a seleção das alternativas baseou-se na análise custo-eficiência e em tecnologias que não exigem operação complexa.

### III. CONFORMIDADE COM NORMAS DE ESTADO E DE PROJETO

#### III.1. QUADRO LEGAL INSTITUCIONAL DO SETOR DE RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO.

##### **Conselho Estadual de Recursos Hídricos CRH**

Criado pela Lei Estadual nº 11.426, de 17 de julho de 1997, é o órgão superior de coordenação, deliberação e de caráter normativo do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de Pernambuco - SIGRH/PE.

O Sistema de Gestão de Recursos Hídricos no Estado contempla também as seguintes instituições colegiadas:

- Comitês de Bacia Hidrográfica - COBHs são parlamentos nos quais a sociedade manifesta seus interesses, define as prioridades para cada bacia hidrográfica; encontra soluções negociadas para os conflitos e acompanha o desempenho da gestão pública.

No caso da Bacia do Rio Ipojuca, o **Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Ipojuca – COBH/ Ipojuca** foi criado em 30.04.2002, e conta atualmente com 30 membros, sendo 12 membros representantes do Poder Público (SRHE, SEMAS, CPRH, FIDEM e Prefeituras dos municípios da Bacia); 6 membros representantes da Sociedade Civil e 12 membros representantes dos Usuários.

- CONSUS - Conselhos Gestores de Reservatórios - São colegiados formados por representantes do poder público, dos usuários de água e da sociedade civil para atuar na área de influência de um açude.

##### **Secretaria de Recursos Hídricos e Energia - SRHE**

A Secretaria de Recursos Hídricos do Estado de Pernambuco foi criada através da Lei 13.205, de 19 de janeiro de 2007. A lei 13.968/11 amplia suas competências incorporando o setor de energia, passando a ser Secretaria de Recursos Hídricos e Energia – SRHE, com a finalidade de formular e executar as políticas de Recursos Hídricos, de Saneamento e de Energia do Estado de Pernambuco.

Sob a gestão da SRHE encontram-se a COMPESA – Companhia Pernambucana de Saneamento e a APAC – Agência Pernambucana de Águas e Clima.

##### **Agência Pernambucana de Águas e Clima - APAC**

A APAC foi criada por meio da Lei Estadual Nº 14.028 de 26 de março de 2010 com o objetivo de Executar a Política Estadual de Recursos Hídricos, planejar e disciplinar os usos múltiplos da água em âmbito estadual, realizar monitoramento hidrometeorológico e previsões de tempo e clima no Estado.

A APAC possui um Diretor Presidente e três Diretorias: (i) Gestão de Recursos Hídricos; (ii) Regulação e Monitoramento; e (iii) Administração e Finanças.

##### **Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA**

A COMPESA – Companhia Pernambucana de Saneamento é a executora da política de saneamento e concessionária dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em Pernambuco. É uma sociedade anônima brasileira, de economia mista, fechada de capital autorizado, de utilidade pública, adotada de personalidade jurídica de Direito Privado - sendo o Estado de Pernambuco o seu maior acionista, executora da política de saneamento e concessionária dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em Pernambuco. A COMPESA é a empresa concessionária dos serviços de abastecimento de água e esgotos sanitários dos municípios da Bacia do rio Ipojuca.

A COMPESA possui uma Gerência de Meio Ambiente – GMA, responsável pela gestão ambiental das atividades da Companhia. A avaliação da capacidade institucional da COMPESA encontra-se descrita no item IV.3 deste Informe.

## **III.2. QUADRO LEGAL INSTITUCIONAL DO SETOR AMBIENTAL**

### **Conselho Estadual do Meio Ambiente - CONSEMA**

Na esfera estadual, a definição dos sistemas, políticas e planos de proteção ao meio ambiente e aos recursos ambientais é de responsabilidade do Conselho Estadual do Meio Ambiente - CONSEMA. O CONSEMA é um órgão colegiado, consultivo e deliberativo, formado por representantes de entidades governamentais e da sociedade civil organizada, diretamente vinculado ao Governo do Estado, criado pela Lei no. 10.560, de 10 de janeiro de 1991. O CONSEMA é composto por 42 representações entre órgãos governamentais e entidades da sociedade civil organizada, paritariamente.

### **Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade - SEMAS**

A Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade (Semas) foi criada em 15 de março de 2011 com o objetivo de ampliar a atenção e alcance na solução dos problemas ambientais. A SEMAS tem como principal tarefa a implementação das políticas públicas ambientais do Estado de Pernambuco, instituídas em lei no final de 2010. As políticas estaduais setorializadas são um marco no trato das questões ambientais em Pernambuco. São elas: política estadual de enfrentamento às mudanças climáticas, política estadual de gerenciamento costeiro, política estadual de resíduos sólidos e política estadual florestal.

### **Agência Estadual de Meio Ambiente - CPRH**

A Agência Estadual de Meio Ambiente – CPRH, de acordo com a Lei nº 14.249, de 17 de dezembro de 2010, é a entidade responsável pela execução da política estadual de meio ambiente. A Agência tem por finalidade promover a melhoria e garantir a qualidade do meio ambiente no Estado de Pernambuco, visando ao desenvolvimento sustentável mediante a racionalização do uso dos recursos ambientais, da preservação e recuperação do meio ambiente e do controle da poluição e da degradação ambiental.

A CPRH é a responsável pela emissão das autorizações e licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente poluidores bem como exigir e aprovar os estudos relativos à Avaliação de Impactos Ambientais, no âmbito do Estado de Pernambuco. É a responsável também pelo monitoramento da qualidade das águas no Estado.

## **III.3 RESUMO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL E SOCIAL E PROCESSO DE AVALIAÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS**

O sistema de licenciamento ambiental adotado pela CPRH está de acordo com o que prevê a Resolução CONAMA nº 237/97 e a Lei Estadual nº 14.459/2011. Adiante, descreve-se cada etapa do licenciamento ambiental.

- Licença Prévia (LP) - concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade, aprova sua concepção e localização, atestando sua viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação, observadas as diretrizes do planejamento e zoneamento ambiental e demais legislações pertinentes;
- Licença de Instalação (LI) - autoriza o início da implementação do empreendimento ou atividade, de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, das quais constituem motivo determinante;
- Licença de Operação (LO) - autoriza o início da atividade, do empreendimento ou da pesquisa científica, após a verificação do efetivo cumprimento das medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação, conforme o disposto nas licenças anteriores;
- Autorização Ambiental (AA) - autoriza, precária e discricionariamente, a execução de atividades que possam acarretar alterações ao meio ambiente, por curto e certo espaço de tempo, que não

impliquem impactos significativos, sem prejuízo da exigência de estudos ambientais que se fizerem necessários;

- Licença Simplificada (LS) - concedida para localização, instalação e operação de empreendimentos ou atividades de pequeno potencial poluidor ou degradador conforme regulamentação;
- Consulta Prévia (CP) - Ato administrativo através do qual o órgão de gestão ambiental fornece as orientações iniciais para o empreendedor que pretende solicitar o licenciamento ambiental.

A Resolução CONAMA 377/2006 estabelece para sistemas de esgotamento sanitário critérios para classificação de porte do empreendimento, define procedimentos especiais de licenciamento ambiental para empreendimentos de pequeno e médio porte.

De acordo com a Resolução 377, são os seguintes os critérios de porte:

<b>Tipologia de unidades de sistema de esgotamento sanitário</b>	<b>Pequeno Porte</b>	<b>Médio Porte</b>
Unidades de Transporte: Interceptores, emissários e estações elevatórias.	Vazão (*) menor ou igual a 200 l/s	Vazão (*) maior do que 200 l/s e menor ou igual a 1.000 l/s
Estações de Tratamento de Esgotos - ETEs	Vazão(*) menor ou igual a 50 l/s ou com capacidade para atendimento até 30.000 habitantes.	Vazão maior que 50 l/s e menor ou igual a 400 l/s ou com capacidade para atendimento superior a 30.000 e inferior a 250.000 habitantes

(\*) Vazão nominal de projeto

A CPRH, para o licenciamento prévio (LP) e de instalação (LI) de sistemas de esgotamento sanitário, analisa o porte do empreendimento e, normalmente adota as seguintes possibilidades:

- (i) para empreendimentos de pequeno porte exige normalmente um estudo ambiental simplificado que pode constar do estudo de concepção ou projeto básico do sistema;
- (ii) para empreendimentos de médio porte, exige normalmente a elaboração de um RAP – Relatório de Avaliação Ambiental Preliminar;
- (iii) para situações especiais ou empreendimentos de grande porte, pode vir a exigir a apresentação de estudos ambientais completos ou mais densos, ou, ainda, a elaboração de EIA/RIMA, em determinadas situações, caso o RAP se mostre insuficiente na avaliação de impactos e proposição de medidas mitigadoras.

É importante, também, comentar o que dispõe a Lei Nacional de Saneamento (Lei 11.445/2007), em seu artigo 44, de que o licenciamento ambiental de unidades de tratamento de esgotos sanitários considerará etapas de eficiência a fim de alcançar progressivamente os padrões estabelecidos pela legislação ambiental.

No caso dos sistemas de esgotamento sanitário do Programa PSA – Ipojuca, em função do porte dos empreendimentos (de pequeno a médio porte), as exigências com relação aos estudos devem se enquadrar nos itens (i) ou (ii) acima, se limitando, no máximo, à exigência de elaboração de RAP – Relatório de Avaliação Ambiental Preliminar.

Os procedimentos de divulgação e consulta pública, limitam-se, nestes casos, à publicação da solicitação de Licença de Instalação e da sua e respectiva emissão em jornais de circulação estadual.

### **Situação do licenciamento ambiental**

Para os municípios do Projeto, a situação atual de licenciamento ambiental dos sistemas de esgotamento sanitário é a seguinte:



Sistema de Esgotamento Sanitário	Estudo Ambiental realizado	Situação do Licenciamento	Providências no âmbito do Projeto
<b>Municípios da Amostra</b>			
<b>Pesqueira</b>	Estudo Ambiental e Social elaborado em conjunto com o Estudo de Concepção do Sistema	Licença Prévia (LP) 02.11.05.003574-8 com vencimento em 11/05/2012. Solicitação de prorrogação efetuada.	(i) Conclusão do Projeto Básico; (ii) elaboração de RAP e; (iii) solicitação de Licença de Instalação –LI
<b>Sanharó</b>	Estudo Ambiental e Social elaborado em conjunto com o Estudo de Concepção do Sistema	Procedimento de licenciamento ainda não iniciado	(i) Solicitação de Licença Prévia; (ii) Conclusão do Projeto Básico; (iii) elaboração de RAP e; (iv) solicitação de Licença de Instalação –LI
<b>Tacaimbó</b>	Estudo Ambiental e Social elaborado em conjunto com o Projeto Básico.	Licença de Instalação – LI Nº 00012/2010 com validade até 12/05/2014	XXXXXXXXXX
<b>Bezerros</b>	Estudo Ambiental e Social elaborado em conjunto com o Projeto Básico.	Procedimento de licenciamento ainda não iniciado.	(i) Solicitação de Licença Prévia; (ii) elaboração de RAP e; (iii) solicitação de Licença de Instalação –LI.
<b>Municípios de Contrapartida – Sistema de Esgotamento Sanitário</b>			
<b>Arcoverde</b>	Estudo Ambiental e Social elaborado em conjunto com o Projeto Básico.	LP (01/12) LI requerida	-----
<b>Escada</b>	Estudo Ambiental e Social elaborado em conjunto com o Projeto Básico.	LI (10/13)	-----

Para os demais municípios a integrarem o Programa, os Projetos Básicos dos sistemas de esgotamento sanitário e de ampliação de sistemas de abastecimento de água, assim como os procedimentos de licenciamento ambiental, deverão ser realizados no âmbito do Projeto PSA-Ipojuca.

As intervenções de recuperação das Áreas de Preservação Permanente – APPs ao longo do rio Ipojuca, nas áreas urbanas e no entorno dos reservatórios, deverão ter procedimentos de licenciamento ambiental sendo que, nestes casos, uma Autorização Ambiental a ser fornecida pela CPRH é suficiente.

Com relação à possibilidade de interferências com patrimônio histórico ou arqueológico, o procedimento atualmente adotado pela CPRH é o seguinte: (i) para empreendimentos em que haja necessidade de EIA/RIMA, o levantamento arqueológico deve constar da sua elaboração; (ii) no caso de empreendimentos de pequeno e médio porte onde não haja necessidade de EIA/RIMA, a CPRH consulta o IPHAN sobre o potencial de existência de patrimônio na área de implantação, e caso positivo, exige o levantamento junto com o RAP.

No Plano de Gestão Ambiental (item v do presente IGAS) constam: (i) critérios ambientais para elaboração dos projetos básicos de infraestrutura; e (ii) procedimentos de avaliação ambiental, licenciamento e consulta pública para cada intervenção de infraestrutura do Projeto PSA Ipojuca.

#### **Outorga**

A outorga de direitos de uso das águas é um dos instrumentos de gestão de recursos hídricos previsto na Lei Federal 9433 de 8 de janeiro de 1997, sendo a competência para administrar e conceder outorgas

da ANA (no caso de rios federais) e da APAC – Agência Pernambucana de Água e Clima (no caso de rios de domínio estadual e de águas subterrâneas). A outorga guarda estreitas ligações com os Planos de Recursos Hídricos e com o enquadramento dos corpos d'água.

Encontra-se implantado um sistema integrado de licenciamento e outorga no Estado sendo que os interessados devem iniciar os processos pela Agência Estadual de Meio Ambiente – CPRH que encaminha o processo a APAC. A Outorga e o Licenciamento Ambiental tramitam simultaneamente, para a facilidade do requerente e controle mais eficaz do estado e são entregues ao requerente na mesma ocasião, na CPRH. Em caso de indeferimento da Outorga ou da Licença Ambiental, não haverá emissão da Outorga nem da Licença Ambiental e o requerente será notificado.

No entanto, para o “Lançamento, em corpos d'água, de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final”, o sistema de outorga ainda não se encontra implantado e, portanto, não sendo exigida atualmente.

### **Consulta Pública**

O Programa PSA – Ipojuca baseia-se no Plano Hidroambiental da Bacia do rio Ipojuca que foi elaborado pela Secretaria de Recursos Hídricos e Energia do Estado de Pernambuco em estreita parceria com o Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Ipojuca. No processo de preparação do Plano foram realizadas 1 reunião geral e 3 oficinas de trabalho envolvendo os representantes do COBH-Ipojuca.

- Reunião do COBH Ipojuca – em reunião convocada pelo presidente do COBH – Ipojuca, realizada no dia 02/10/2009, no Caruaru Park Hotel, na cidade de Caruaru, PE, foi feita a apresentação, discussão e Aprovação do Plano de trabalho Detalhado contendo o desenvolvimento (estrutura, metodologia e cronograma) do Plano Hidroambiental da Bacia Hidrográfica do rio Ipojuca;
- Primeira Oficina: Diagnóstico Hidroambiental – realizada no dia 11/12/2009, no Hotel Fazenda Portal de Gravatá em Gravatá, foram convidados os membros do COBH, representantes do setor público (federal, estadual e municipal), setor produtivo, ONGs e setores da sociedade civil organizada, para o aporte de informações diretas que reflitam a realidade atual da bacia do Ipojuca, quanto aos principais problemas hidroambientais e à identificação das potencialidades da região como contribuição efetiva ao Diagnóstico Hidroambiental.
- Segunda Oficina: Cenários Tendencial e Sustentável – realizada no dia 05/02/2010, no Hotel Village Porto de Galinhas, no município de Ipojuca; essa oficina, com composição semelhante à anterior, teve como finalidade ouvir a comunidade interessada, sobre planos, programas e projetos em andamento e desejados para a região, de modo a subsidiar e dar maior consistência aos Cenários Tendencial e Sustentável (2010-2015-2025), que compreendem a segunda parte dos estudos.
- Terceira Oficina: Propostas de Investimentos – realizada no dia 01/07/2010 no Vila Rica Hotel, no município de Caruaru, também com composição semelhante às anteriores, esta oficina teve a finalidade de discutir os principais investimentos a serem realizados na área da bacia, para a melhoria dos componentes hídricos e ambientais, que darão suporte ao desenvolvimento socioeconômico desejado.
- Plenária do COBH Ipojuca – realizada no dia 04/11/2010, no Hotel Fazenda Portal de Gravatá, em Gravatá, sendo uma reunião de caráter deliberativo convocada para o fim específico da discussão e análise final do PHA – Ipojuca, para Aprovação do Plano Hidroambiental da Bacia Hidrográfica do rio Ipojuca.

Independente da participação do COBH-Ipojuca na preparação e conclusão do Plano Hidroambiental, a SRHE pretende promover, adicionalmente, um processo de Consulta Pública no âmbito do Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Ipojuca, sendo que a Versão Preliminar do IGAS deverá ser divulgada por meio dos sítios (página web) da Secretaria de Recursos Hídricos e Energia – SRHE, da APAC e da COMPESA além do seu envio aos membros do Comitê do Rio Ipojuca.

Os resultados da Consulta Pública serão inseridos no âmbito da Versão Final do IGAS.

### III.4. RESUMO DE COMO O PROJETO ATENDE OU VAI AO ENCONTRO DAS EXIGÊNCIAS DAS NORMATIVAS DO BID

Política - Normativa	Aspecto aplicável	Atendimento às necessidades
<b>OP 703</b>		
B.2	Cumprimento com as Leis e Regulamentos Locais	A operação está em conformidade com direitos ambientais, direitos específicos da mulher, gênero, com as leis indígenas e de patrimônio cultural e demais regulamentos ambientais e sociais do país. Os subprojetos da Amostra possuem Licença Prévia (LP) ou Licença de Instalação (LI). Demais Subprojetos deverão solicitar, durante a execução do Programa, as respectivas licenças e/ou autorizações ambientais.
B.3/B.5	Processo de avaliação ambiental adequada	Os subprojetos da amostra com avaliação ambiental adequada. Critérios ambientais para concepção e detalhamento das intervenções de infraestrutura, assim como procedimentos de avaliação ambiental e licenciamento para as intervenções a serem detalhadas durante a fase de implementação do Projeto, estão previstos no Plano de Gestão Ambiental – PGA.
B.6	Processo de Consulta Pública na Fase de Preparação	O Plano Hidroambiental da Bacia do rio Ipojuca foi elaborado em estreita parceria com o Comitê da Bacia. A presente minuta do IGAS também deverá ter um processo adequado de divulgação e consulta.
	Projeto tem adequado plano de participação de Atores na sua implementação.	O COBH Ipojuca deverá integrar o Comitê Consultivo de Implementação do Projeto, devendo acompanhar a sua execução, sendo previstas reuniões semestrais.
	Projeto tem disposições adequadas de recebimento e supervisão de reclamações	O Projeto deverá ter uma Ouvidoria instalada no âmbito da Unidade de Gerenciamento do Projeto (UGP). O Plano de Controle Ambiental de Obras – PCAO, integrante do PGAS, prevê procedimentos específicos de ouvidoria durante a fase de execução de obras.
B.7	Projeto tem suficientes requisitos internos de supervisão e elaboração de relatórios.	O PGAS do PSA Ipojuca prevê um programa de gerenciamento ambiental e social do Projeto que contempla as diversas atribuições dos organismos envolvidos nas fases de estudo e de supervisão de obras.
	Projeto tem a garantia de um desempenho externo adequado	O Banco irá monitorar a execução do Projeto pelo mutuário em conformidade com todas as salvaguardas e requisitos estipulados no contrato de empréstimo e no regulamento operacional do projeto.

### III.5. PADRÕES DE QUALIDADE AMBIENTAL

Os instrumentos legais que estabelecem procedimentos e padrões ambientais, relacionados ao Projeto PSA-Ipojuca, estão descritos a seguir:

- **Lei Nº 4.771/65** que dispõe sobre o Código Florestal, principalmente o seu artigo 2º, que trata das áreas de proteção permanente as florestas e demais formas de vegetação nas nascentes e ao longo dos cursos d'água.
- **Lei Nº 9.605/98** (Lei de crimes ambientais) que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

- **Lei Nº 9.985/00** que regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e dá outras providências.
- **Medida Provisória Nº 2.166-2.167/01** que altera os arts. 1º, 4º, 14º, 16º e 44º, e acresce dispositivos à Lei Nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal.
 

*"Art. 4º - A supressão de vegetação em área de preservação permanente somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública ou de interesse social, devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto .*
- **Resolução CONAMA Nº 302/02** - que dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.
- **Resolução CONAMA Nº 303/02** que dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.
- **Resolução CONAMA Nº 357/05** que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.
- **Resolução CONAMA Nº 375/06** que define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados.
- **Resolução CONAMA Nº 369/06** que dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP.
- **Resolução CONAMA Nº 377/06** que define critérios de porte e dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário.
- **Resolução CONAMA 430/2011** que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução CONAMA 357/2005.

Esta Resolução, no Art. 21, estabelece as condições e padrões de efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários:

- ✓ pH entre 5 e 9;
- ✓ temperatura: inferior a 40°C, sendo que a variação de temperatura do corpo receptor não deverá exceder a 3°C no limite da zona de mistura;
- ✓ materiais sedimentáveis: até 1 mL/L em teste de 1 hora em cone *Inmhoff*. Para o lançamento em lagos e lagoas, cuja velocidade de circulação seja praticamente nula, os materiais sedimentáveis deverão estar virtualmente ausentes;
- ✓ Demanda Bioquímica de Oxigênio-DBO 5 dias, 20°C: máximo de 120 mg/L, sendo que este limite somente poderá ser ultrapassado no caso de efluente de sistema de tratamento com eficiência de remoção mínima de 60% de DBO, ou mediante estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor.
- ✓ substâncias solúveis em hexano (óleos e graxas) até 100 mg/L; e
- ✓ ausência de materiais flutuantes.

## **IV.PRINCIPAIS IMPACTOS AMBIENTAIS E SOCIAIS E RISCOS E MITIGAÇÃO**

### **IV.1. RESUMO DOS PRINCIPAIS IMPACTOS E RISCOS E ANÁLISE DE RESULTADOS**

Os resultados da Avaliação Ambiental e Social indicam que os impactos ambientais e sociais do Projeto são, na sua maioria, positivos.

O PSA-Ipojuca vai reduzir a carga orgânica lançada no rio Ipojuca, medida em termos de DBO5, em cerca de 18,65 t/dia representando cerca de 45,4% da carga doméstica e 142.600 residências serão conectadas ao sistema de esgoto, reduzindo os riscos de saúde a que estão expostos esses residentes e garantindo uma melhor qualidade da água no rio e nos reservatórios atualmente utilizados prioritariamente para abastecimento público. Considerando a entrada em operação da ETE Caruaru, atualmente em fase de ajustes operacionais, a carga orgânica total a ser removida será de 24,65 t/dia sendo cerca de 60% da carga doméstica atual.

Ou seja, a implantação dos sistemas de esgotamento sanitário deverá promover uma redução de 60% da carga doméstica atualmente lançada nos cursos d'água da bacia o que deverá trazer uma melhoria substancial na qualidade da água do rio Ipojuca e dos reservatórios existentes.

As áreas de entorno desses reservatórios (faixa de 100 metros de área de preservação permanente) deverão ser revegetadas buscando uma condição adequada à melhoria e segurança da qualidade de água. Adicionalmente, trechos de margens do rio Ipojuca situados em áreas urbanas deverão ser recuperadas e revitalizadas possibilitando à população uma utilização adequada do espaço e maior vivência com o rio, tornando-se uma alternativa para recreação da população.

Como consequência, prevê-se também a melhoria da qualidade da água que chega à região estuarina, possibilitando a recuperação da flora e fauna local e garantindo uma qualidade adequada ao uso e turismo de praia.

Adicionalmente, o PSA irá promover a regularização do abastecimento de água em duas cidades importantes da bacia como Bezerros e Porto de Galinhas, distrito de Ipojuca, esta última importante polo turístico de Pernambuco e que se situa junto ao estuário do rio Ipojuca, com evidentes benefícios sociais e econômicos.

Com relação aos impactos negativos é importante verificar que se tratam de obras de pequeno porte sem complexidade técnica. Neste sentido, os potenciais impactos negativos estão relacionados com a fase de construção podendo gerar alguns distúrbios temporários inerentes à obras desta tipologia, tais como ruído, poeira, transtornos de trânsito, etc., com possibilidade de alteração temporária na qualidade de vida da população residente nas áreas de obras. No entanto, esses impactos serão limitados à área de obras e podem ser facilmente mitigados com a adoção de boas e adequadas práticas de construção. Para atenuar estes impactos, foi concebido um Plano de Gestão Ambiental – PGA que inclui um programa ambiental de controle de obras (PCAO) com ações para eliminar a interferência de ruído, poeira e dos transtornos de trânsito assim como para minimizar os impactos relacionados à saúde dos profissionais envolvidos nas obras do Projeto.

Confirma-se que não haverá necessidade de reassentamento de população e que se adotarão cuidados especiais com a supervisão de obras localizadas em áreas com potencial arqueológico.

### **IV.2 IMPACTOS E RISCOS AMBIENTAIS**

O Componente 2 – **Construção e Equipamentos** contempla o desenvolvimento de projetos de engenharia e construção de interceptores e coletores, estações de bombeamento e coleta de conexões de rede intradomiciliares, plantas de tratamento de águas residuais, prioritariamente para as 12 sedes de municípios localizados na bacia do rio Ipojuca e outros municípios cuja sede não se encontra na bacia, além da ampliação de sistemas de abastecimento de água em duas cidades importantes da bacia.

<i>Ações</i>	<i>Intervenções Propostas</i>
<b>Implantação e/ou ampliação completa de sistema de esgotamento sanitário, incluindo ETE</b>	Implantação e/ou ampliação de sistema de coleta (ramais domiciliares, redes e coletores-tronco)
	Implantação e/ou ampliação de sistema de transporte (interceptores, estações elevatórias e linhas de recalque)
	Implantação de Estação de Tratamento de Esgotos – ETE
<b>Ampliação de sistema de abastecimento de água</b>	Adução, elevatórias e reservatórios de distribuição
	Estação de Tratamento de água – ETA

A tabela a seguir apresenta os principais impactos positivos e negativos das tipologias acima e sua gradação de significância, assim como as medidas de mitigação dos impactos negativos e os respectivos programas ambientais a constar do Plano de Gestão Ambiental do PSA - POJUCA e de cada empreendimento selecionado.

A responsabilidade institucional pela implantação das medidas de mitigação indicadas será do órgão executor, no caso a COMPESA.

Na análise da tabela, pode-se constatar que os impactos negativos são, em geral, localizados, transitórios e de caráter pouco significativo a moderado, decorrentes principalmente das atividades inerentes à execução de obras.

Impactos Positivos		Impactos Negativos		Medidas Mitigadoras	Programas Ambientais
Fase de Planejamento e Obras		Fase de Planejamento e Obras			
Fortalecimento da mobilização comunitária	moderado	Geração de expectativas e Insegurança da População	Moderado	Ações de divulgação do Projeto e comunicação social	Comunicação Social
Geração de empregos e aumento da renda da população local	moderado	Emissão de Poeira, Ruído, Transtornos de Trânsito, etc. com alteração na qualidade de vida da população residente nas áreas próximas às obras	Moderado	Planejamento das Obras e procedimentos construtivos adequados	Programa de Controle Ambiental de Obras
<b>Fase de Operação</b>		Interferências sobre infraestrutura e equipamentos urbanos existentes	Pouco Significativo	Articulação com concessionárias de serviços e organismos responsáveis	Programa de Controle Ambiental de Obras
Melhoria das condições sanitárias da população urbana	Significativo	Eventuais prejuízos ao comércio local decorrentes das frentes de obras	Pouco Significativo	Métodos e procedimentos construtivos adequados e ações de comunicação social	Programa de Controle Ambiental de Obras e Comunicação social
Melhoria da qualidade de vida da população	Significativo	Interferências em Áreas de Preservação Permanente – APPs	Moderado	Métodos e procedimentos construtivos adequados e recuperação de áreas degradadas	Critérios de Projeto Programa de Controle Ambiental de Obras
Melhoria da qualidade da água do corpo receptor	Significativo	Supressão da vegetação	Pouco Significativo	Métodos construtivos adequados e reposição da vegetação afetada	Programa de Controle Ambiental de Obras
Atração de investimentos para a região beneficiada	Significativo	Interferências com patrimônio cultural e arqueológico	Pouco Significativo	Levantamento de ocorrência e Procedimentos de resgate	Programa de Controle Ambiental de Obras
Elevação da auto-estima da população	Significativo	Geração de Sedimentos	Pouco Significativo	Métodos Construtivos adequados e monitoramento	Programa de Controle Ambiental de Obras
Melhoria das condições ambientais e urbanas da região	Significativo	Utilização de Jazidas de Empréstimo	Moderado	Utilização de Jazidas Licenciadas e Recuperação de Áreas Degradadas	Programa de Controle Ambiental de Obras
Valorização imobiliária	Moderado	Geração de Bota-fora	Moderado	Destino dos rejeitos em áreas adequadas e licenciadas. Reconstituição das áreas.	Programa de Controle Ambiental de Obras
Consolidação de novos enfoques culturais e ambientalistas	Significativo	Risco de acidentes	Pouco Significativo	Planejamento de obras e procedimentos de segurança.	Programa de Controle Ambiental de Obras
		Aumento de tráfego de maquinário pesado na região	Pouco Significativo	Planejamento Adequado das Obras	Programa de Controle Ambiental de Obras
		Possibilidade de Afetação de Residências e Negócios	Pouco Significativo	Critérios Adequados de Projeto	Critérios de Projeto
-----	-----	<b>Fase de Operação</b>			
-----	-----	Geração de Odor pela ETE e estações elevatórias	Moderado	Localização adequada da ETE e/ou previsão de tratamento de gases	Monitoramento
		Geração de Lodos pela ETE	Moderado	Tratamento e destino final adequado	Monitoramento
		Geração Resíduos ETA	Moderado	Tratamento e destino final adequado	Monitoramento

Dependendo, no entanto, do porte e localização, podem apresentar interferências com:

- habitats naturais – unidades de conservação e/ou áreas de preservação permanentes;
- patrimônio cultural e arqueológico
- edificações comerciais e/ou moradias

Critérios adequados de concepção e projeto podem minimizar significativamente a possibilidade de ocorrência dessas interferências.

No caso de habitats naturais, a ampliação ou implantação de sistemas de esgotos (interceptores, estações elevatórias e estações de tratamento) quase sempre apresentam interferências com APPs. Considerados pela legislação como intervenção de utilidade pública, essa interferência pode ser autorizada pelo órgão ambiental e minimizada com técnicas adequadas de construção e com posterior recuperação da área de intervenção.

A possibilidade de interferência com patrimônio cultural deve ser analisada na concepção do empreendimento e na sua avaliação ambiental de modo a se adotar procedimentos de resgate, se for o caso, ou procedimentos de “salvamento ao acaso”.

Com relação à possibilidade de interferência com atividades comerciais a concepção do projeto e sua execução podem e devem evitá-la. Da mesma forma, o projeto de cada empreendimento deve evitar a necessidade de reassentamento de famílias.

Deve-se comentar, também, que as intervenções não deverão interferir com áreas indígenas da bacia, restritas à reserva localizada em área rural do município de Pesqueira.

#### **IV.2.1 Análise dos Subprojetos da Amostra**

Os subprojetos de esgotamento sanitário da Amostra Representativa constituída das cidades de Pesqueira, Sanharó, Tacaimbó e Bezerros tiveram uma avaliação ambiental realizada na fase de preparação com análise dos estudos de concepção e/ou projetos básicos e com a realização de inspeções de campo aos locais das unidades integrantes de cada sistema. Além destes, também tiveram a análise realizada com inspeção técnica de campo os sistemas de esgotamento sanitário das cidades de Arcoverde e Escada, que integram a contrapartida e que já possuem projeto básico definido.

De forma geral, verificou-se que:

- (i) Os sistemas de coleta e transporte se localizam em área urbana sendo implantados em vias locais pavimentadas (paralelepípedo na sua maioria ou asfalto) ou ainda sem pavimentação;
- (ii) As estações elevatórias estão localizadas em lotes urbanos desocupados e/ou em áreas públicas desocupadas. Ou seja, não terão necessidade de reassentamento de famílias;
- (iii) Em algumas situações se constatou interferências com áreas de preservação permanente – APPs mas, como acima descrito, podem ter autorização ambiental e serem minimizadas com técnicas adequadas de construção e com posterior recuperação da área de intervenção.
- (iv) Os estudos de concepção e/ou projetos básicos não analisaram a possibilidade de interferência com patrimônio arqueológico.

Com relação às estações de tratamento de esgotos se verificam três situações distintas:

- (a) Localização em área urbana periférica, próxima de edificações, caso da cidade de Sanharó. O local exato da ETE não estava definido (estudo de concepção em fase final de conclusão), havendo a possibilidade de um pequeno deslocamento para evitar proximidade com edificações. No caso de Arcoverde situa-se em área industrial ainda pouco ocupada.
- (b) Localização em área rural, próxima à área urbana, em lote de dimensões adequadas, caso de Pesqueira, Escada e Arcoverde.
- (c) Localização em área rural distante de qualquer edificação ou moradia, caso de Tacaimbó e Bezerros.



Nas situações (a) e (b) – cidade de Pesqueira, Arcoverde, Escada e Sanharó - a concepção das ETEs consistiu em unidades de UASB, Filtro Biológico e Decantador.

Na situação (c) acima – cidades de Tacaimbó e Bezerros, a concepção das ETEs foi de unidades de Lagoas Facultativas e Lagoas de Maturação.

Estas duas tipologias de tratamento de esgotos, de nível secundário, possuem as seguintes características, de acordo com dados de bibliografia:

#### UASB com Filtro Biológico e Decantador

##### *Grau de remoção obtido*

- Carga orgânica (DBO): efeito razoável, de 77-87%;
- Sólidos em suspensão: efeito razoável, de 73-83%;
- Coliformes: efeito mediano, de 90-99%;
- Nutrientes: efeito mediano, amônia <50, nitrogênio<60 e fósforo > 35%.

#### Lagoa Facultativa e Lagoa de Maturação

##### *Grau de remoção obtido*

- Carga orgânica (DBO): efeito elevado, de 75-85%;
- Sólidos em suspensão: efeito elevado, de 70-80%;
- Coliformes: efeito elevado, > que 99,9999%;
- Nutrientes: efeito mediano, amônia <50, nitrogênio<60 e fósforo <35%.

Considerando que os sistemas de tratamento indicados se constituem em processos de nível secundário com remoção mediana de nutrientes, deve-se promover um maior conhecimento das condições da bacia e das necessidades adicionais de remoção de fósforo.

#### **IV.2.2 Considerações sobre os processos de tratamento indicados com relação à eutrofização.**

Dos 12 municípios com sede na bacia do rio Ipojuca, os esgotos produzidos nas áreas urbanas drenam para os corpos hídricos sem qualquer tratamento. Somente a cidade de Caruaru possui sistema parcial de coleta de esgotos sanitários mas atualmente sem tratamento (a estação recentemente construída encontra-se em fase de ajustes operacionais).

Esse quadro sanitário se reflete nas condições de qualidade das águas do rio e principalmente nas condições de eutrofização dos reservatórios de abastecimento de água localizados na bacia, já com ocorrências de cianobactérias na barragem de Bituri.

A COMPESA, no seu plano de investimentos, prevê a implantação de sistemas de esgotamento sanitário e tratamento, de nível secundário, nos 12 municípios com sede urbana na bacia.

Ao passo que o Projeto PSA-Ipojuca prevê a adoção do tratamento dos esgotos a nível secundário, nesta etapa, prevê também a realização de estudo onde se pretende uma avaliação da efetiva necessidade de remoção de nutrientes por parte dos sistemas de esgotamento sanitário, assim como de maior controle das atividades rurais e industriais como o setor sucro-alcooleiro, de modo a garantir uma qualidade de água adequada no rio e nos reservatórios de abastecimento de água da bacia.

Esta avaliação será objeto do Estudo de “Enquadramento dos Corpos Hídricos da Bacia do rio Ipojuca e Sistema de Outorga de lançamento de efluentes”. Este estudo irá promover um detalhamento das fontes e do aporte de cargas poluidoras urbanas e industriais, uma avaliação da qualidade da água com a utilização de modelos matemáticos de simulação da qualidade das águas no curso do rio Ipojuca e de eutrofização dos reservatórios considerando cenários de uso da água e ocupação da bacia, e uma avaliação da eventual necessidade, numa segunda etapa, de remoção de nutrientes.

No caso desta eventual necessidade se mostrar evidente, deverá ser realizada uma avaliação mais aprofundada referentes às alternativas tecnológicas que venham a ter viabilidade técnica (operacional), econômica e ambiental. Deverá, adicionalmente, avaliar as possibilidades de remoção de fósforo dos sistemas em implantação na bacia (sistema UASB + Filtro Biológico e Decantador e sistema Lagoas Facultativas e de Maturação). Uma das alternativas a ser considerada é a de aproveitamento dos efluentes de processos de tratamento secundário para reuso agrícola.

A COMPESA, em seu plano de investimentos conta com uma pesquisa aplicada de reuso agrícola de efluentes de processos de tratamento que poderá trazer importantes subsídios para futuras utilizações na Bacia.

#### **IV.2.3 Medidas de mitigação de cada subprojeto da Amostra**

Nos estudos ambientais respectivos, com exceção de Sanharó cujo Estudo de Concepção (Relatório Técnico Preliminar) encontra-se em fase de conclusão, foram analisados os impactos decorrentes da implantação da infraestrutura proposta sendo que foram também definidas as medidas de mitigação e de monitoramento. Constam, por exemplo: (i) cuidados ambientais específicos de obras, (ii) revegetação do entorno do terreno da ETE; (iii) comunicação social e educação ambiental dos futuros usuários do sistema; e (iv) monitoramento da eficiência da ETE e da qualidade da água do corpo receptor.

#### **IV.2.4 Componente 3**

O Componente 3 prevê as seguintes ações:

<b>Ações</b>	<b>Obras</b>
Pagamento de Serviços Ambientais Sistema Produtor de Água – Projeto Piloto – Bacia do reservatório de Bitury	Revegetação e Recuperação das APPs – área do Entorno do reservatório de Bitury e das margens dos afluentes.
Uso, Conservação e Recuperação do Entorno de Reservatórios de abastecimento de água.	Revegetação e Recuperação das APPs dos reservatórios de abastecimento de água.
Recuperação de margens e APPs do rio Ipojuca - Parques Urbanos – Janelas para o Rio (4 cidades)	Revegetação e Implantação de parques urbanos lineares, seguindo a Resolução CONAMA 302/02.

Tratam-se de ações típicas de recuperação de passivos ambientais e, portanto, apresentam impactos eminentemente positivos.

No caso da implantação de parques urbanos, os impactos negativos são, em geral, localizados, transitórios e de caráter pouco significativo, decorrentes principalmente das atividades inerentes à execução de obras.

#### **IV.3 ANÁLISE INSTITUCIONAL**

Foi realizada uma análise da capacidade gerencial, sob os aspectos ambientais, da COMPESA – empresa responsável pela execução e operação das obras de esgotamento sanitário no âmbito do Projeto PSA-Ipojuca.

A Gerência de Meio Ambiente - GMA da COMPESA se encontra atualmente vinculada à Diretoria Regional do Sertão apesar de ter uma atuação em todo o estado de Pernambuco.

Conta com um conjunto de atribuições subdivididas nas seguintes áreas: (i) Área Florestal: Atividades relacionadas à supressão de vegetação, projetos de reposição e compensação florestal, intervenções em APP, etc; (ii) Área de Licenciamento Ambiental: Controle do licenciamento e outorgas, cumprimento de exigências, elaborações de estudos ambientais, etc.; (iii) Área de Inovações Tecnológicas: Pesquisas na área ambiental.

Para cumprir com as atribuições referentes às essas áreas, a GMA conta somente com uma equipe de 5 profissionais de nível superior, 4 técnico-operacionais e 4 estagiários, além de uma estrutura logística bastante incipiente.

Deve-se salientar que a estrutura atual da COMPESA é composta por aproximadamente 195 barragens, 250 poços profundos, 187 Estações de Tratamento de Água, 51 Estações de Tratamento de Esgoto. Sem considerar o atual plano de investimentos da COMPESA incluindo as inversões previstas no Projeto PSA/IPOJUCA.

De forma geral, em que pese a capacidade dos técnicos e profissionais envolvidos, se constata uma evidente fragilidade para cumprir com as necessidades inerentes à uma gestão ambiental minimamente consistente.

A Companhia não possui uma Política Ambiental estabelecida e não dispõe de instrumentos gerenciais mínimos para uma gestão ambiental adequada.

Neste sentido, o Projeto PSA-Ipojuca prevê no Componente 1 a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental – SGA na Companhia envolvendo, entre outros, os seguintes itens: (i) a estruturação e implementação de uma Política Ambiental da empresa; (ii) a reestruturação da Gerência de Meio Ambiente com redefinição de suas atribuições e de sua constituição técnica-operacional; (iii) a melhoria de sua capacidade logística; (iv) a concepção e implementação de instrumentos de gestão ambiental como: (a) sistema de informações ambientais acoplado ao SIG da empresa; (b) guias ambientais para concepção de projetos de água e esgotos e para execução de obras; (c) procedimentos de supervisão ambiental de obras; (d) procedimentos de monitoramento ambiental da operação de sistemas, etc. e (v) programa de capacitação interna da GMA e de capacitação para a gestão ambiental das demais áreas da Companhia; etc.

Espera-se, com a implementação do Projeto PSA-Ipojuca um avanço significativo na gestão ambiental da Companhia.

#### **IV.4. ANÁLISE SOCIAL**

De forma geral, a análise efetuada permite considerar que:

- A bacia do Ipojuca concentra expressiva população do Estado (cerca de 9% da população total do Estado);
- Os indicadores de desenvolvimento humanos são menores do que a média do Estado. O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) nas 12 cidades-sede município variam de 0,580-0,657, enquanto o estado médio IDH é 0,7183.
- A taxa de mortalidade infantil varia de 86,95 para 50,73 mortes por 1.000 nascimentos, com a média estadual é de 35,7 mortes por 1,000.
- As cidades selecionadas para implantação de sistemas de esgotos apresentam população com vulnerabilidade social alta e déficits significativos nos serviços de saneamento, não possuindo praticamente sistemas de coleta e tratamento de esgotos.
- Há demandas significativas para melhoria das condições de salubridade ambiental para populações de baixa renda, consequentemente reduzindo a vulnerabilidade social desses contingentes.
- A população de baixa renda poderá se beneficiar da tarifa social adotada pela COMPESA com subsídio de 60% sobre a conta mínima;
- O PSA-Ipojuca prevê a implantação de ramais intra-domiciliares para a população de baixa renda, o que, juntamente com o subsídio acima, possibilitará a ligação dessa população aos novos sistemas. Neste caso, ressaltam-se as lições aprendidas nos projetos com SABESP (Tietê 3) e Prosamim, com financiamento do Banco, onde não se previu o financiamento dos ramais intra-domiciliares e

ocorreu um tempo significativo para as ligações serem realizadas, com consequências no aporte de esgotos para as estações de tratamento e, portanto, na ocorrência dos benefícios ambientais.

#### **IV.5. IMPACTOS POSITIVOS**

Sob uma ótica mais abrangente e estratégica, o conjunto de ações proposto para serem financiadas pelo PSA-Ipojuca tem repercussão em uma série de políticas, planos e programas em nível regional e metropolitano.

Envolvem principalmente as questões relacionadas à conservação da água, considerando tanto a linha mestra de **recuperação da qualidade**, incluindo ações de despoluição de rios e córregos, quanto na vertente da **melhoria da gestão ambiental e de recursos hídricos**, desdobrando-se em ações para fortalecimento das instituições responsáveis pela gestão de saneamento, caso da COMPESA, da gestão de recursos hídricos, caso da APAC e da gestão ambiental na bacia do rio Ipojuca no caso da CPRH.

A maioria dos impactos da fase de operação é positiva, significativa e de caráter permanente.

Entre estes se destacam:

##### **a) Melhoria da Qualidade Ambiental e das Águas**

O tratamento dos fatores causais, tais como a retirada das cargas afluentes ao rio Ipojuca e seus afluentes, via implantação de sistemas de esgotamento sanitário com adequado tratamento de efluentes configuram-se em elementos importantes para uma sensível melhoria da qualidade das águas com efeitos diretos sobre o nível de qualidade de vida da população residente nas regiões abrangidas pelo PSA-Ipojuca.

A recuperação dos mananciais também propiciará outros ganhos de qualidade ambiental, na medida em que promove a salubridade e o equilíbrio dos fenômenos naturais, mantém a vida aquática e os processos ecológicos associados (fauna e flora aquáticas), e permite o uso sustentável dos recursos hídricos aproveitados na bacia do Ipojuca.

##### **b) Melhoria da Rede de Infra-Estrutura**

Em 2000, 191 países componentes da ONU se reuniram em Nova Iorque para estabelecer um conjunto de medidas relacionadas ao desenvolvimento global, constituindo as chamadas “Metas do Milênio”, como forma de compromisso dos países membros com a melhoria dos padrões sociais, econômicos e ambientais mundiais e, sobretudo, dos países em desenvolvimento. As 8 metas, alinhadas aos preceitos da Agenda 21 Global e Nacional incluem: (i) erradicação da fome e da miséria; (ii) alcance da educação básica e de qualidade para todos; (iii) igualdade entre sexos e valorização da mulher; (iv) redução da mortalidade infantil; (v) melhoria da saúde das gestantes; (vi) combater a Aids, a malária e outras doenças; (vii) sustentabilidade ambiental e melhoria da qualidade de vida; e (viii) estabelecimento de uma parceria mundial para o desenvolvimento.

Nas questões de combate à miséria e à pobreza e da sustentabilidade ambiental, as metas se desdobram da seguinte forma:

- integrar os princípios do desenvolvimento sustentável nas políticas e programas nacionais e reverter a perda de recursos ambientais;
- reduzir pela metade, até 2015, a proporção da população sem acesso permanente e sustentável a água potável segura;
- reduzir pela metade, até 2015, a proporção de população sem acesso a sistemas adequados de saneamento.

Essas metas, bastante objetivas, orientam-se para a melhoria da infra-estrutura de saneamento, o que implica a ampliação das *redes de infra-estrutura* dos países em desenvolvimento e, neste caso, nas regiões densamente povoadas, como é o caso da bacia do rio Ipojuca.

As melhorias, portanto, são evidentes e absolutamente direcionadas para a melhoria global dos indicadores de saúde, meio ambiente e desenvolvimento urbano.

#### **c) Recuperação de Importantes Passivos Ambientais**

Ações de recuperação das Áreas de Preservação Permanente – APPs, da bacia e do entorno, de reservatórios de abastecimento de água contribuem de forma efetiva para a conservação dos recursos hídricos e pela promoção do uso eficiente e sustentável da água.

#### **d) Melhoria da Qualidade de Vida da População e dos Indicadores Socioeconômicos**

O processo de implantação da infraestrutura prevista promove ganhos de acessibilidade aos serviços públicos de saneamento mais adequados, ampliando a possibilidade de acesso à sistemas de esgotamento sanitário com reflexos na saúde da população beneficiada. A população de baixa renda poderá se beneficiar da tarifa social adotada pela COMPESA com subsídio de 60% sobre a conta mínima.

#### **e) Atração de investimentos e do capital privado, elevando a competitividade dessas regiões quando comparadas a outras centralidades urbanas**

A maior disponibilidade hídrica na bacia do rio Ipojuca pode promover a permanência e a atração de atividades de negócios e capitais motivando o fortalecimento de uma rede de serviços, comércio, etc. intra-regional e estimular a sustentabilidade econômica e ambiental da região, revertendo o atual quadro de fuga de indústrias e serviços por carência de água de boa qualidade. Deve-se considerar que o Polo Regional de Suape deverá se beneficiar da melhoria da qualidade da água na bacia.

#### **f) Consolidação das estratégias de desenvolvimento sustentável regional e proteção dos mananciais**

A despoluição de cursos d'água associada à maior disponibilidade hídrica local e regional vêm ao encontro das premissas e diretrizes estabelecidas pelas políticas ambientais e de recursos hídricos em nível nacional, estadual e regional. Isto significa, em linhas gerais, o avanço à desejada situação de sustentabilidade econômica, social, ambiental e institucional.

### **V. GESTÃO E MONITORIZAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS, SOCIAIS, SANITÁRIOS E SEGURANÇAE TRABALHOE RISCOS**

O Plano de Gestão Ambiental e Social (PGAs) do PSA-Ipojuca é relativamente simples. Contempla um conjunto de ações e intervenções que deverão garantir a melhoria dos recursos hídricos da bacia do Ipojuca e prevenir, minimizar ou compensar os impactos ambientais e sociais gerados pelas obras e/ou atividades do Projeto.

O PGA está organizado em programas de caráter ambiental, cuja síntese está apresentada a seguir em conjunto com a responsabilidade institucional pela execução.

<b>PROGRAMAS</b>	<b>CUSTOS</b>	<b>ÓRGÃO RESPONSÁVEL</b>
<b>Gerenciamento Ambiental do Projeto</b>	Inseridos no Gerenciamento do Projeto	UGP
<b>Manual Ambiental de Construção</b>	Inseridos no Gerenciamento do Projeto	COMPESA
<b>Programa de Monitoramento e Controle das Ações Ambientais do Projeto</b>	Inseridos no Gerenciamento do Projeto	UGP

## V.1 Gerenciamento Ambiental do Projeto PSA-IPOJUCA

De acordo com a Estrutura Gerencial prevista para implementação do Projeto, prevê-se:

- **Coordenação Geral do Projeto**, a ser exercida por uma Unidade de Gerenciamento do (UGP) no âmbito da COMPESA.

A UGP será responsável pela coordenação, execução, avaliação e monitoramento e cumprimento dos prazos e metas acordadas.

- **Organismos Executores:**

- ✓ COMPESA – Responsável pela execução de:

- Ações do Componente 1 - Fortalecimento Institucional da COMPESA
- Ações do Componente 2 – Construção e Equipamentos
- Componente 3 – Implantação de Sistema de Gestão Ambiental na COMPESA

- ✓ APAC - Responsável pela execução das seguintes ações do Componente 3

- Enquadramento dos Corpos Hídricos da Bacia do rio Ipojuca e Sistema de Outorga de lançamento de efluentes
- Modernização da Rede de Monitoramento Hidrometeorológico e de Qualidade de Águas
- Cobrança pelo Uso da Água na Bacia Ipojuca
- Plano de Comunicação Social

- ✓ CPRH – Responsável pela execução das seguintes ações do Componente 3:

- Modernização Laboratório e Sistema de Avaliação da Qualidade das Águas do rio Ipojuca
- Estruturação da Unidade Integrada de Gestão Ambiental – UIGA Ribeirão

- **Comitê Consultivo.** Este Comitê Consultivo terá como papel principal o acompanhamento da execução do Programa, servindo de fórum para encaminhamento e resolução de entraves que possam prejudicar o cumprimento dos objetivos definidos no marco de resultados do PSA Ipojuca, bem como divulgar os resultados alcançados à sociedade e aos respectivos interlocutores das entidades representadas. O Comitê Consultivo será composto por representantes nomeados pelas seguintes entidades: SRHE, COMPESA, APAC, Secretaria de Planejamento (SEPLAG), Agência de Águas e Clima (APAC), Agência Ambiental de Pernambuco (CPRH) e Comitê da Bacia do Rio Ipojuca.

- **Regulamento Operacional** - Para o adequado funcionamento das relações interinstitucionais será preparado um Regulamento Operacional para a execução e operação do Projeto

Nesse sentido, a gestão ambiental do Projeto PSA-IPOJUCA deverá ser exercida pela UGP – Ipojuca, pela COMPESA e pela APAC.

A UGP do PSA-Ipojuca terá a responsabilidade de:

- Supervisionar, de forma geral, as ações socioambientais do Projeto;

À COMPESA, com a participação da Gerência de Meio Ambiente da Companhia, caberá:

- Coordenar as ações de fortalecimento da gestão ambiental da Companhia, integrantes do Componente 1, a serem desenvolvidas no âmbito do Projeto;
- Coordenar as ações sócio-ambientais relacionadas aos subprojetos de esgotamento sanitário integrantes do Componente 2.
- Implementar as ações referentes ao SGA da Companhia.

À APAC caberá:

- Coordenar as ações sócio-ambientais relacionadas às intervenções do Componente 3.

#### **V.1.1 – Gerenciamento Ambiental das Ações do Componente 2 – Obras e Equipamentos.**

A UIP – COMPESA, com a participação das unidades da Companhia, deverá coordenar a adoção de procedimentos sócio-ambientais, abaixo descritos, durante a execução do Projeto, envolvendo as seguintes fases:

- Fase A - Detalhamento dos Projetos

Durante o detalhamento dos projetos deverão ser seguidos procedimentos referentes a:

- ✓ Critérios socioambientais, incluindo análise de alternativas, para a concepção e detalhamento dos projetos;
- ✓ Licenciamento ambiental dos projetos;
- ✓ Procedimentos de Divulgação e Consulta;
- ✓ Relatório Ambiental de acordo com as Salvaguardas Ambientais e Sociais do BID.

- Fase B - Processo de Licitação das Obras

Os Editais de Licitação deverão prever:

- ✓ Exigência de cumprimento de Manual Ambiental de Construção - MAC
- ✓ Exigência de apresentação, pela empresa construtora, do Programa de Controle Ambiental de Obras - PCAO para aprovação da COMPESA e UGP, prévio ao início das obras.
- ✓ Exigência de apresentação de Plano de Comunicação Social – PCS , prévio ao início das obras;
- ✓ Exigência de apresentação de Plano de Contingências - PCon, prévio ao início das Obras;

Com base no projeto básico da intervenção e no Edital de Licitações, a GMA-COMPESA deverá preparar uma Ficha Ambiental para que a UGP faça a Solicitação de “Não Objeção” ao BID com o objetivo de licitação das Obras.

- Fase C - Construção (Obras)

A fase de construção envolverá as seguintes etapas:

- ✓ Projeto Executivo – A UGP deverá garantir que no Projeto executivo constem todas as medidas ambientais previstas nos documentos ambientais e aquelas adicionais, eventualmente necessárias;
- ✓ Execução de Obras – Antes do início das obras a empresa construtora deverá apresentar o detalhamento do Plano de Controle Ambiental de Obras – PCAO para análise e aprovação da COMPESA.

A UGP deverá garantir a realização de supervisão ambiental de obras, realizadas por equipe ambiental da empresa supervisora de obras.

- Fase D – Operação

- ✓ Monitoramento da Eficiência das ETES
- ✓ Monitoramento da Qualidade das Águas do rio Ipojuca

Estes procedimentos estão detalhados no Anexo 1 deste IGAS

### **V.1.2 – Gerenciamento Ambiental das Ações do Componente 3 – Melhoria Sócio-Ambiental.**

Os procedimentos a serem adotados pela APAC seguem, de forma geral, os procedimentos acima elencados sendo que os critérios para concepção das intervenções relativas à revegetação de APPs constam do **Anexo 1**.

### **V.2 MANUAL AMBIENTAL DE CONSTRUÇÃO – MAC**

Para assegurar que as obras não venham a trazer degradação ambiental, foi elaborado um documento para ser adotado como um guia de práticas ambientais adequadas a serem obedecidas pelas empresas contratadas para a execução das obras de esgotamento sanitário.

Esse documento – Manual Ambiental de Construção - será incorporado aos processos de licitação para que as empresas tenham prévio conhecimento de suas condições e constitui uma exigência contratual. Sua implantação é de responsabilidade da UGP, da COMPESA e das empresas construtoras.

O MAC contempla:

- Sistema de gerenciamento sócio-ambiental do *Projeto*, já detalhado no item V.1 do PGA;
- Ações e regras ambientais relativas à implantação e gerenciamento das obras, que contemple um plano de convivência com as obras: (i) canteiro de obras; (ii) gerenciamento de riscos e de ações de emergência na construção; (iii) educação ambiental dos trabalhadores e código de conduta na obra; (iv) saúde e segurança nas obras; (v) gerenciamento e disposição de resíduos; (vi) controle de ruído; (vii) pátio de equipamentos; (viii) controle de trânsito; (ix) estradas de serviço; etc;
- Ações e regras ambientais relativas às atividades construtivas, a depender dos tipos de empreendimentos selecionados;
- Plano de controle e recuperação das áreas de empréstimo e de bota-fora.

O MAC encontra-se no Anexo IV.

### **V.3 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DAS AÇÕES AMBIENTAIS DO PROJETO**

O Monitoramento e Controle do Projeto PSA-Ipojuca será realizado por meio dos seguintes documentos:

- Ficha Ambiental de Subprojetos para solicitação de “Não Objeção” da licitação de obras;
- Programas de Controle Ambiental de Obras – PCAOs específicos para cada obra, de acordo com o constante do MAC
- Informes semestrais de supervisão ambiental de obras

Modelos da Ficha Ambiental de Subprojetos e dos Informes Semestrais encontram-se no Anexo III.

### **V.4 INDICADORES AMBIENTAIS**

Os principais indicadores ambientais do Projeto referem-se às ações previstas nos Componentes 2 e 3:

- Remoção de DBO5 – A meta do PSA/Ipojuca é de promover uma redução de 18,64 t/dia do DBO5 lançada atualmente na bacia, considerando uma remoção média de 80% nos sistemas de tratamento a serem implantados.
- Recuperação e revegetação de APPs localizadas nas bacias e entorno de reservatórios de abastecimento sendo a meta proposta de 350 hectares recuperados
- Implantação de Parques Urbanos – previsão de implantação de 8 hectares de parques urbanos localizados nas margens urbanas do rio Ipojuca.

## **VI. REQUISITOS PARA INCLUSÃO NOS ACORDOS JURÍDICOS**

Para implementação das ações previstas no âmbito do PSA/Ipojuca, serão necessários os seguintes convênios:



- a. APAC e SRHE para que a APAC execute as atividades de sua responsabilidade no componente 3;
- b. APAC e CPRH para a realização dos estudos de enquadramento dos cursos d'água e atualização da rede de monitoramento;
- c. APAC e COMPESA para a recuperação, uso e conservação dos entornos de sete reservatórios de abastecimento de água;
- d. APAC com os quatro municípios, a serem selecionados, que serão alvo das ações do Programa Janelas para o Rio
- e. SRHE e CPRH para a modernização do laboratório de qualidade da água e implementação da Unidade Integrada de Gestão Ambiental da bacia – UIGA
- f. SRHE e COMPESA para repasse dos ativos e garantia da operação e manutenção dos sistemas construídos.

## ANEXO I - CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS CONCEPÇÃO/AVALIAÇÃO AMBIENTAL DE PROJETOS E EXECUÇÃO DE OBRAS

A UGP deverá adotar procedimentos sócio-ambientais, durante a execução do Projeto, envolvendo as seguintes fases:

- Fase A - Detalhamento dos Projetos (Estudos de Concepção e Projetos de Engenharia) dos Componentes 1 e 2

Durante o detalhamento dos projetos deverão ser seguidos procedimentos referentes a:

- ✓ Critérios sócio-ambientais, incluindo análise de alternativas, para a concepção dos projetos;
- ✓ Licenciamento ambiental dos projetos;
- ✓ Procedimentos de Divulgação e Consulta;
- ✓ Relatório Ambiental de acordo com as Salvaguardas Ambientais e Sociais do Banco.

- Fase B – Licitação de Obras

- Fase C – Implantação dos Projetos (obras)

Durante a implantação dos projetos (obras) deverão adotados procedimentos relativos à Supervisão Ambiental de Obras.

Essas fases estão detalhadas no presente item logo a seguir considerando que as intervenções previstas referem-se principalmente aos sistemas de esgotamento sanitário nas cidades da Bacia do rio Ipojuca.

### 1. CONCEPÇÃO DOS SISTEMAS

#### A) Sistemas de Esgotamento Sanitário

Para a concepção das intervenções de implantação e expansão dos sistemas de coleta e transporte de esgotos deve-se inicialmente promover uma avaliação ambiental do sistema existente (principalmente no caso do município de Caruaru) considerando, principalmente, os seguintes itens: (i) Compatibilidade com as licenças ambientais expedidas; (ii) Características do sistema atual (rede, fossas); (iii) Estado geral de conservação, possibilidade de vazamentos/contaminação de áreas; (iv) Tipologia de tratamento de esgotos previsto - nível de eficiência de remoção de DBO, coliformes fecais, etc., destino final dos lodos; (v) Procedimentos de controle ambiental; e (vi) Eventuais pendências com órgãos ambientais / Ministério Público.

Na concepção **de implantação e/ou complementação do sistema coletor e de transporte**, devem ser avaliadas:

**a) as interferências com áreas de fragilidade ambiental e/ou intensamente utilizadas e/ou áreas protegidas por legislação-** Deve ser evitado que as obras atravessem áreas de fragilidade ambiental ou protegidas e que os aterros, escavações e terraplenagem venham a promover alterações em áreas protegidas por lei.

As alternativas adotadas em alguns sistemas de esgotamento podem prever a implantação de estações elevatórias. Essas unidades, quando localizadas em situações críticas, devem ser dotadas de alguma medida de segurança, para o caso de falhas no fornecimento de energia elétrica, tais como tanques de contenção de esgotos e geradores de energia a diesel.

Deve-se, também realizar uma análise da possibilidade de ocorrência de patrimônio cultural (arqueológico ou paleontológico) nas áreas de intervenção.

**b) a necessidade de Reassentamento de População.** A localização das unidades dos sistemas deve ser planejada de modo **a evitar** a necessidade de relocação e reassentamento de famílias.

**c) a situação de destino final dos esgotos.** Na interligação de rede, coletor-tronco ou interceptor com sistema existente deve-se avaliar o destino desse efluente e o nível de tratamento existente e se está adequado ao corpo receptor. Deve-se **evitar** a implantação de redes, coletores-tronco, interceptores, etc. sem um destino adequado ao efluente (deve-se evitar o re-lançamento de esgotos sem tratamento nos corpos receptores existentes).

Para o caso de **Ampliação ou Implantação de Estação de Tratamento de Esgotos – ETEs**, além dos itens acima, deve-se avaliar também:

**d) localização de unidades do sistema-** A localização das unidades do sistema deve ser planejada de modo a não apresentar interferência com áreas de preservação / fragilidade ambiental e usos da terra. A localização das ETEs em relação à área urbana deve considerar a predominância de ventos e a distância mínima de 300 metros de residências e/ou áreas urbanas planejadas.

No caso dessa situação ser inviável, a concepção da ETE deve prever um afastamento mínimo de cerca de 100 metros de edificações e tratamento adequado de gases com eliminação de odores.

**e) As condições do regime hídrico e da qualidade da água do corpo receptor** - O grau de tratamento a ser adotado deve levar em consideração o disposto na Resolução CONAMA **430/2011** que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução CONAMA 357/2005.

Para as situações de implantação de sistema completo de esgotamento sanitário com rede de coleta, interceptores, tratamento e disposição final, o principal aspecto refere-se ao tipo e grau de tratamento e a correspondente carga orgânica lançada a ser lançada no corpo receptor.

Na região de abrangência do PSA-Ipojuca deve-se promover essa avaliação considerando que as condições do rio Ipojuca e seus afluentes, nos trechos superior e médio da Bacia, é **de intermitência**. Nessa situação deve-se considerar a situação com vazão nula e com pouca vazão, e os usos a jusante.

**f) As interferências com outros usos do corpo receptor** - Deve ser avaliado o comprometimento dos principais usos da água do corpo receptor à jusante do lançamento previsto do efluente sanitário.

**g) Medidas de Mitigação** - Sempre que ficar caracterizada a existência de potencial impacto negativo significativo devem ser indicadas as medidas a serem adotadas para sua atenuação.

Deverão ser avaliadas e, se for o caso, concebidas medidas como:

- Apoio institucional às prefeituras com o objetivo de incluir na legislação municipal e planos diretores a garantia de manutenção das áreas do entorno das ETEs como *non aedificandi*, etc.;
- Projeto de arborização do entorno da ETE;
- Monitoramento da eficiência da ETE e da qualidade das águas do corpo receptor;
- Programas adicionais de adesão da população ao sistema de esgotamento e de eliminação de ligações clandestinas cruzadas.

Os custos das medidas mitigadoras e do projeto de monitoramento devem integrar os custos do Programa.

## **B) Sistemas de Abastecimento de Água**

Os sistemas de abastecimento de água a serem implantados no âmbito do PSA-Ipojuca preveem as seguintes unidades:

- Implantação de adutora, estações elevatórias e reservatórios de distribuição;
- Ampliação de Estação de Tratamento de Água.

#### **a) Localização das unidades do sistema – transporte e reservação**

- A localização das unidades de transporte (elevatórias e adutoras) e reservatórios de distribuição deve evitar, sempre que possível: (i) a interferência com áreas de interesse ecológico e as Unidades de Conservação de Proteção integral; (ii) a necessidade de eventual reassentamento de população; e (iii) a desapropriação de residências.
- Uma boa prática, principalmente no caso de sistemas adutores, é a de considerar alternativas que localizem a unidade adutora ao longo das faixas de domínio de rodovias ou estradas rurais.

#### **b) Estações de Tratamento de Água - ampliação**

No caso de ampliação de ETA existente, inicialmente deve-se verificar:

- a situação atual no que se refere à geração de resíduos (água de lavagem de filtros e lodos dos decantadores) e o tratamento e destino final implementado. Caso não haja tratamento adequado destes resíduos ou o lançamento inadequado das águas de lavagem de filtros, o projeto de ampliação deve prever a complementação do sistema atual;
- a ampliação deve considerar o item acima citado no que se refere às águas de lavagem de filtros e o lodo dos decantadores.

Para as águas de lavagem, o mais seguro, de modo geral, é a sua recirculação para uma etapa inicial na seqüência do tratamento, misturada à água bruta, mas é possível, em certos casos – que só experimentos específicos no local podem indicar - a reintrodução em uma etapa mais adiantada do processo.

O reaproveitamento da água de lavagem dos filtros tem também uma justificativa do ponto de vista ambiental e econômico, uma vez que o reaproveitamento permite recuperar cerca de 5% da vazão total tratada normalmente perdida neste processo. É inclusive um dos itens da redução de perdas a ser empreendida.

Além de se evitar um dano ambiental, a recuperação de água de lavagem em sistemas já existentes constitui uma alternativa para o aumento da produção de água tratada, o que é especialmente importante em regiões onde o aumento da produção é muito oneroso devido à escassez de mananciais próximos aos centros consumidores.

## **2. LICENCIAMENTO AMBIENTAL DOS PROJETOS**

As intervenções em sistemas de esgotamento sanitário e abastecimento de água serão objeto de licenciamento ambiental específico, de acordo com a legislação ambiental vigente e aplicável considerando os requisitos e condições exigíveis para cada tipologia de intervenção.

Isso significa, por exemplo, que cada projeto de esgotamento sanitário e de abastecimento de água deverá seguir o rito próprio do licenciamento ambiental, atendendo as exigências documentais, processuais, de prazo, etc., vinculadas às normas e procedimentos definidos pelo órgão licenciador – a CPRH.

Caberá à COMPESA a adoção dos procedimentos de licenciamento ambiental dos empreendimentos, de acordo com orientação geral da CPRH. Caberá à UGP-COMPESA a supervisão dos processos de licenciamento ambiental, envolvendo as solicitações respectivas e a elaboração dos estudos ambientais exigidos (seja para a fase da licença prévia como para a fase de licença de instalação).

É importante, também, ressaltar que as eventuais condicionantes constantes da Licença Prévia - LP e/ou da Licença de Instalação - LI devem estar contempladas no âmbito do PSA-IPOJUCA seja no próprio Projeto básico/executivo da intervenção específica ou por meio de outras ações correlatas constantes ou a constarem do Programa.

### **3. CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL EM CUMPRIMENTO ÀS SALVAGUARDAS AMBIENTAIS E SOCIAIS DO BID**

A análise ambiental do PSA-IPOJUCA foi organizada de duas formas, que se complementam:

(i) **na fase de preparação do Projeto**, onde consta a presente avaliação ambiental seguindo as diretrizes ambientais e sociais do BID, tendo por base as informações disponíveis na concepção do Projeto;

(ii) **na fase de execução do Projeto**, onde serão obrigatoriamente realizados os estudos ambientais para as obras previstas atendendo a legislação nacional e estadual, as regras de licenciamento ambiental e as diretrizes ambientais do Banco Interamericano de Desenvolvimento, tendo por base as informações detalhadas a constarem dos estudos de viabilidade e projetos básicos e/ou executivos que serão preparados nessa fase.

Nesse sentido, além dos documentos ambientais necessários ao licenciamento ambiental de cada intervenção, deverá ser elaborada avaliação ambiental para análise do cumprimento das salvaguardas ambientais e sociais do BID.

Essa avaliação deverá ser consubstanciada em relatórios próprios a serem enviados ao BID para aprovação e emissão de “Não Objeção” para continuidade dos estudos, licitação e início das obras, etc.

A Avaliação deverá considerar três critérios principais:

**a) enquadramento adotado no licenciamento ambiental;**

**b) acionamento das salvaguardas do BID**

A UCP deverá promover a elaboração de relatório ambiental específico para análise e aprovação do BID, sendo condição necessária à obtenção da “Não Objeção” para a licitação de obras e posteriormente para o início das obras.

#### **Relatórios Ambientais**

Termo de referência dos Relatórios ambientais referentes a sistemas de esgotamento sanitário consta do Anexo III.

#### **Planos de Gestão Ambiental Específicos**

Adicionalmente, em função das avaliações ambientais específicas a serem realizadas por empreendimento de acordo com os itens acima, deverão ser indicadas medidas mitigadoras, compensatórias ou potencializadoras que deverão compor um plano de gestão ambiental específico para o empreendimento/intervenção e integrar os custos do projeto.

#### **Procedimentos de Divulgação e Consulta**

Deverão ser adotados procedimentos específicos de divulgação e de consulta pública dos empreendimentos e das avaliações ambientais respectivas.

Tanto os relatórios a serem produzidos para o licenciamento ambiental quanto os relatórios ambientais para o BID devem ser divulgados de modo a atender à legislação ambiental específica e aos procedimentos do Banco Interamericano de Desenvolvimento.

Esses relatórios, independente da divulgação e/ou consulta realizada no âmbito do Licenciamento Ambiental, deverão adotar os seguintes procedimentos:

- divulgação do relatório preliminar colocando-os à disposição do público com solicitação de apresentação de comentários, sugestões, etc.: (i) junto ao escritório da UCP e da UIP-COMPESA (ii) no sítio do Projeto e da COMPESA por período mínimo de 15 dias.
- realização de consulta pública com principais instituições da área governamental (estadual e municipal) e da área não governamental, (ONGs, associações, etc.). A consulta pública pode ser realizada no âmbito do Comitê da bacia do rio Ipojuca.

Os procedimentos de divulgação e consulta deverão ser documentados por meio de atas ou memórias de reunião, fotografias, listas de participantes, etc.

#### **4. SUPERVISÃO AMBIENTAL DE OBRAS**

De acordo com o arranjo institucional a ser proposto para o gerenciamento e a execução do PSA-Ipojuca, a função de supervisão das obras deverá ser realizada por entidade supervisora (empresa especializada) contratada pela COMPESA. À UGP, na condição de coordenadora do Projeto junto à COMPESA, caberá acompanhar o processo de supervisão de obras, provendo o apoio necessário para contribuir no alcance das metas estabelecidas no PSA-IPOJUCA e no atendimento às legislações e às salvaguardas e procedimentos do BID.

## ANEXO II. Descrição das classificações de Qualidade das Águas e Nível Trófico adotada pela CPRH.

Qualidade das Águas		
<b>Não Comprometida</b>	Corpos de água que apresentam condições de qualidade de água compatíveis com os limites estabelecidos para a classe especial das águas doces, salinas e salobras e classe 1 das águas doces (Resolução CONAMA n° 357/05). Estes corpos d'água apresentam qualidade da água ótima, com níveis desprezíveis de poluição.	
<b>Pouco Comprometida</b>	Corpos de água que apresentam condições de qualidade de água compatíveis com os limites estabelecidos para a classe 2 das águas doces e a classe 1 das águas salinas e salobras (Resolução CONAMA n° 357/05). Estes corpos d'água apresentam qualidade da água boa, com níveis baixos de poluição.	
<b>Moderadamente Comprometida</b>	Corpos de água que apresentam condições de qualidade de água compatíveis com os limites para a classe 3 das águas doces e a classe 2 das águas salinas e salobras (Resolução CONAMA n° 357/05). Estes corpos d'água apresentam qualidade da água regular, com níveis aceitáveis de poluição.	
<b>Poluída</b>	Corpos de água que apresentam condições de qualidade de água compatíveis com os limites estabelecidos para a classe 4 das águas doces e a classe 3 das águas salinas e salobras (Resolução CONAMA n° 357/05). Estes corpos d'água apresentam qualidade da água ruim, com poluição acima dos limites aceitáveis.	
<b>Muito Poluída</b>	Corpos de água que não se enquadram em nenhuma das classes acima estabelecida. Estes corpos d'água apresentam qualidade da água péssima, com poluição muito elevada.	
Nível Trófico		
<b>Ultraoligotrófico</b>	Corpos de água limpos, de produtividade muito baixa e concentrações insignificantes de nutrientes que não acarretam em prejuízos aos usos da água.	IET ≤ 47
<b>Oligotrófico</b>	Corpos de água limpos, de baixa produtividade, em que não ocorrem interferências indesejáveis sobre os usos da água, decorrentes da presença de nutrientes.	47 < IET ≤ 52
<b>Mesotrófico</b>	Corpos de água com produtividade intermediária, com possíveis implicações sobre a qualidade da água, mas em níveis aceitáveis, na maioria dos casos.	52 < IET ≤ 59
<b>Eutrófico</b>	Corpos de água com alta produtividade em relação às condições naturais, com redução da transparência, em geral afetados por atividades antrópicas, nos quais ocorrem alterações indesejáveis na qualidade da água decorrentes do aumento da concentração de nutrientes e interferências nos seus múltiplos usos.	59 < IET ≤ 63
<b>Supereutrófico</b>	Corpos de água com alta produtividade em relação às condições naturais, de baixa transparência, em geral afetados por atividades antrópicas, nos quais ocorrem com frequência alterações indesejáveis na qualidade da água, como a ocorrência de episódios de florações de algas, e interferências nos seus múltiplos usos.	63 < IET ≤ 67
<b>Hipereutrófico</b>	Corpos de água afetados significativamente pelas elevadas concentrações de matéria orgânica e nutrientes, com comprometimento acentuado nos seus usos, associado a episódios de florações de algas ou mortandade de peixes, com consequências indesejáveis para seus múltiplos usos, inclusive sobre as atividades pecuárias nas regiões ribeirinhas.	IET > 67

**MODELO DE FICHA AMBIENTAL****Projeto PSA-Ipojuca****Ficha Ambiental de Sub-Projeto**

<b>Sub-projeto</b>	
<b>Localidade</b>	
<b>Descrição</b>	
Descrição resumo do Sub-Projeto	
Informar:	
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Objetivos e justificativas</li><li>▪ Descrição técnica</li><li>▪ Nivel de detalhe: Projeto Básico, Projeto Executivo</li><li>▪ Custo e cronograma de obras</li></ul>	
<b>Avaliação Ambiental</b>	
Descrição Resumo da Avaliação	
<b>Medidas Mitigadoras</b>	
Descrição resumo das medidas indicadas	



<b>Políticas de Salvaguardas Acionadas</b>		
<b>B.2</b>	Cumprimento com as Leis e Regulamentos Locais	
<b>B.3/B.5</b>	Processo de avaliação ambiental adequada	
<b>B.6</b>	Processo de Consulta Pública na Fase de Preparação	
	Projeto tem adequado plano de participação de Atores na sua implementação.	
	Projeto tem disposições adequadas de recebimento e supervisão de reclamações	
<b>Licenciamento Ambiental</b>		
Situação do Licenciamento Ambiental		
Situação de Outorga		
<b>Editais de Licitação de Obras</b>		
Exigência de aplicação e cumprimento do MAC		
Exigência que a equipe da empresa construtora conte com profissional capacitado na gestão ambiental de obras como responsável e interlocutor com a GMA/COMPESA e UGP PSA/Ipojuca.		
Exigência de apresentação de Plano de Controle Ambiental de Obras – PCAO, prévio ao início das obras, para aprovação da COMPESA (GMA) e UGP e de emissão de “Não Objeção” pelo Banco.		
Medidas mitigadoras de obras		
Exigência de apresentação de Plano de Comunicação Social prévio ao início das obras.		
Exigência de apresentação de Plano de Contingências para aprovação da CPOMPESA (GMA) e UGP, prévio ao início das obras.		

Recife, xx de xx de xxxx

**GMA/COMPESA**

**Firma**

**UGP**

**Firma**

**MODELO DE INFORME SEMESTRAL DE SUPERVISÃO AMBIENTAL**

**Projeto PSA - IPOJUCA**  
**Informe de Supervisão Ambiental**

<b>Sub-projeto</b>	
<b>Localidade</b>	
<b>Período</b>	

**Dado Gerais**

<b>Contrato de Obra</b>			
<b>Construtora</b>			
<b>Objeto do Contrato</b>			
<b>Data Início</b>			
<b>Cronograma Geral da Obra</b>			
<b>Atividades do Semestre Anterior</b>			

## Plano de Controle Ambiental de Obras (PCA Obras)

<b>Data de Aprovação GMA-UGP</b>		
<b>Planejamento da Obra</b>		
<b>Responsável da Construtora pela gestão ambiental das obras</b>	<b>Nome</b>	
	<b>Cargo</b>	
	<b>Telefone</b>	
<b>Planta Geral da Obra</b>	<b>Planta em anexo</b>	

### Gestão Ambiental

<b>Impactos ambientais a avaliar</b>			
Supressão de vegetação		Derrame de óleos e graxas	
Eliminação da camada orgânica do solo		Concentração de contaminantes no solo e ar	
Uso de recursos naturais		Transtornos à população residente nas áreas próximas às obras	
Geração de Resíduos de Escavação		Interferência com o tráfego de veículos	
Geração de efluentes sanitários		Interferência com infraestrutura e serviços urbanos existentes	
Geração de resíduos sólidos		Geração de Ruído	
Transporte de sedimentos ao curso d'água		Acidentes com Empregados	
<b>Comentários Gerais</b>			

### Aspectos Principais

<b>Situação atual (semestre)</b>	
Situação Geral de aplicação do Manual Ambiental de Construção – MAC e implementação do PCAObras.	

<b>Aspectos Específicos</b>	
Plano de Contingências – Divulgação	Implementação e Divulgação
Plano de Comunicação Social	Ações realizadas
Resíduos de Escavação – Bota Fora	Destino - Local

**DATA**

**Responsável GMA**

## **ANEXO IV. MANUAL AMBIENTAL DE CONSTRUÇÃO – MAC**

### **1. INTRODUÇÃO**

O Manual Ambiental de Construções objetiva apresentar as diretrizes ambientais gerais que as empresas construtoras devem seguir no planejamento e execução das obras no âmbito de empreendimentos de saneamento.

Os custos decorrentes das ações e procedimentos constantes do presente manual deverão estar inseridos nos custos de seus respectivos componentes da planilha de investimento e atividades do empreendimento.

### **2. SUPERVISÃO AMBIENTAL DAS OBRAS**

A função de supervisão das obras deverá ser realizada: (i) pelo empreendedor, caso tenha disponibilidade de pessoal técnico apropriado; (ii) ou por empresa a ser contratada; (iii) ou por equipe integrante de empresa gerenciadora/supervisora de obras ou pela equipe do empreendedor.

Para tanto, deverão ser disponibilizados profissionais que serão responsáveis pelo acompanhamento do cumprimento dos requisitos técnicos e ambientais que constam do contrato de execução das obras. Esses profissionais são responsáveis por verificar e atestar que todas as atividades relativas ao meio ambiente envolvidas na construção das obras estão sendo executadas dentro dos padrões de qualidade ambiental recomendados nas especificações de construção e montagem, nas licenças ambientais expedidas e no Manual Ambiental de Construção.

O Manual Ambiental de Construção – MAC apresenta um conjunto de atividades que incluem desde aspectos considerados nas diretrizes para localização e operação de canteiros até ações ao gerenciamento de resíduos, de saúde e segurança nas obras, articulando-se com outros programas como o de Comunicação Social.

A supervisão ambiental deve trabalhar em coordenação permanente com os demais integrantes da gestão ambiental do empreendimento, executando inspeções técnicas nas diferentes frentes de obra ou atividades correlatas em desenvolvimento.

À Supervisão Ambiental cabe, especialmente:

- acordar e aprovar e revisar o planejamento ambiental de obras, por meio de reuniões periódicas com a coordenação ambiental do projeto e os responsáveis ambientais de cada construtora / lote de obras;
- implementar inspeções ambientais, para verificar o grau de adequação das atividades executadas, em relação aos requisitos ambientais estabelecidos para as obras e programas ambientais a elas ligados;
- verificar o atendimento às exigências dos órgãos ambientais relativas ao processo de licenciamento do empreendimento e às recomendações das entidades financiadoras internacionais;
- inspecionar periodicamente, e sem aviso prévio, as distintas frentes de serviço no campo, para acompanhar a execução das obras e sua adequação ou não aos programas de gestão ambiental;
- avaliar as atividades das equipes ambientais das empresas construtoras;
- sugerir ações e procedimentos, de modo a evitar, minimizar, controlar ou mitigar impactos potenciais;
- propor, no caso de não atendimento dos requisitos ambientais, ou seja, na situação de configuração de não – conformidades significativas e não resolvidas no âmbito das reuniões quinzenais de planejamento, penalidades contra a empresa construtora.

- avaliar, no caso de ações que tragam impactos ambientais significativos ou de continuidade sistemática de não-conformidades significativas, a necessidade de paralisação das obras no trecho considerado de modo a possibilitar a adoção, a tempo, de medidas corretivas. Nesse caso, a supervisão deve preparar relatório sintético à coordenação de gestão sócio-ambiental, informando das questões envolvidas e da proposição de paralisação.
- avaliar periodicamente a eficiência dos programas ambientais relacionados às intervenções físicas previstas e propor os ajustes necessários;
- preparar e apresentar relatórios periódicos de supervisão ambiental ao empreendedor e às entidades financiadoras nacionais e internacionais. Os relatórios de supervisão devem ser, no mínimo, mensais.

O Plano Ambiental tem como característica relevante a análise prévia do dia-a-dia das obras. O planejamento ambiental deve ser elaborado quinzenalmente.

### **3. EQUIPE DA CONSTRUTORA**

A construtora deve possuir uma equipe composta por um responsável pela coordenação das atividades de proteção ambiental e, se preciso, auxiliares para atividades de campo.

O Responsável Ambiental da Construtora será o profissional responsável pelo planejamento ambiental das obras e o representante da Construtora na articulação e relacionamento com a supervisão ambiental de obras e com a Coordenação Ambiental do Empreendedor.

#### **3.1 Contratação de pessoal**

Durante o cadastro e seleção de pessoal, deverá ser dada prioridade aos trabalhadores da região da área de influência do empreendimento.

As informações quanto ao cadastramento de pessoal, deverão ser claras, quanto ao tipo de serviço oferecido, número de vagas por categoria, grau de instrução e temporalidade das obras, o que evitará que um grande número de interessados se desloque para o local, sem que preencha os requisitos necessários.

Os responsáveis pela obra deverão passar aos trabalhadores informações corretas sobre o empreendimento, em especial no que se refere a temporalidade dos serviços.

Quanto às adversidades diretas aos trabalhadores na obra, recomenda-se o cumprimento das normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho, especificamente quanto a proteção do trabalhador e do ambiente de trabalho.

### **4. REQUERIMENTOS AMBIENTAIS PARA CONTRATAÇÃO DE EMPRESAS**

O edital de licitação das obras deverá estabelecer os requisitos ambientais mínimos a serem atendidos pelas empresas construtoras na fase de licitação das obras. Deve-se exigir das empresas proponentes:

- Qualificação técnica ambiental, com base em experiência comprovada na execução de projetos e obras relacionadas ao empreendimento - sistemas de esgotamentos sanitário e/ou abastecimento de água, com a consideração de aspectos ambientais construtivos.
- Relação da equipe ambiental própria ou de empresa subcontratada, acompanhada de declaração de que esta atuará sob total responsabilidade da empresa proponente.
- Orçamento onde constem explicitamente os preços unitários e globais propostos para as atividades ligadas às questões ambientais, assim como pela atuação da equipe ambiental na obra.

Os editais de licitação devem prever, também, exigência de aplicação e cumprimento do Manual Ambiental de Construção e cláusulas de penalização financeira para o não-cumprimento do mesmo.

#### 4.1. Aquisição de materiais e equipamentos

Para esta ação são propostas medidas de caráter preventivo e corretivo sendo de responsabilidade da empresa executora da obra:

- Procurar adquirir substância minerais (pedras, areias e argilas) de mineradores que possuam áreas legalizadas quanto aos aspectos minerário e ambiental, e que desenvolvam planos de controle ambiental em seus empreendimentos, evitando adquirir materiais pétreos provenientes de lavras clandestinas.
- Utilizar sempre que possível material de construção civil procedente do município ou estado onde o empreendimento se localiza, assegurando o retorno econômico para a região.
- Recuperar as superfícies degradadas, durante a mobilização de equipamentos pesados para a área de influência direta do projeto. Considerando-se que alguns equipamentos provocam instabilização das superfícies das vias públicas, principalmente daquelas que se encontram em leito natural, deve-se fazer investigações para identificar a ocorrência de processos degradativos, visando a tomada de decisões em tempo hábil.
- Fazer o controle de erosão e assoreamento, nas vias de acesso em leito natural utilizadas durante a ação.

#### 5. PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL DE OBRAS - PCAO

O Manual Ambiental de Construção é um conjunto de atividades que inclui desde aspectos considerados nas diretrizes para localização e operação de canteiros aos aspectos relativos de Gerenciamento de Resíduos, de Saúde e Segurança nas Obras, passando pela articulação com os demais programas ambientais.

No âmbito do MANUAL AMBIENTAL DE CONSTRUÇÃO, o planejamento ambiental deve ser realizado logo ao início do contrato com a empresa construtora e atualizado permanentemente.

A empresa construtora deverá, 30 dias antes do início das obras, apresentar à supervisão ambiental o **Plano de Controle Ambiental de Obras – PCAO** com um detalhamento do Manual Ambiental de Construção, específico para cada empreendimento, com base: (i) no projeto executivo elaborado; (ii) nas diretrizes gerais constantes desse Manual Ambiental de Construção; (iii) nos programas constantes nos estudos ambientais EIA/RIMA, RCA, específicos; e (iv) nas licenças de instalação – LI. Este detalhamento deverá conter:

- As medidas adotadas, ou a serem adotadas, para cumprimento das exigências e condicionantes de execução de obras constantes na Licença de Instalação – LI;
- A definição dos locais para implantação de canteiros, áreas de bota-foras e de áreas de empréstimo com as devidas licenças ambientais;
- O planejamento ambiental das obras a serem executadas, prevendo-se: (i) um plano global para o lote contratado; e (ii) plano detalhado para os trechos previstos no período de 3 meses.

Nesses planos deverão constar:

- Os métodos de construção propostos para cada tipo de intervenção;
- O planejamento de sua execução;
- Os principais aspectos ambientais a serem considerados e as principais medidas construtivas a serem adotadas
- As interferências previstas com redes de infra-estrutura e a articulação com as concessionárias de serviços públicos com vistas à sua compatibilização / solução;
- A articulação com os órgãos competentes de trânsito para as ações de desvio de tráfego e sinalização adequada;

- A articulação com os programas ambientais previstos no Projeto;

O início das obras só será autorizado pelo Empreendedor, após parecer favorável da Supervisão Ambiental, do Plano acima proposto.

A implantação do Manual Ambiental de Construção tem, também, como característica relevante a análise prévia do dia-a-dia das obras.

Nesse sentido, o planejamento ambiental deve ser reavaliado mensalmente. A reunião periódica (mensal) de planejamento ambiental deve ter como pauta, em geral:

- Apresentação, pela construtora, do planejamento da construção para o mês seguinte, de forma global;
- Apresentação, pela construtora, dos serviços a serem executados na quinzena ou mês seguinte, de forma detalhada;
- Discussão, entre o Empreendedor e Responsáveis da supervisora, sobre os aspectos ambientais relevantes relacionados ao planejamento da construção, para o período seguinte;
- Discussão dos aspectos ambientais relevantes relacionados aos serviços a serem executados no período seguinte, de forma detalhada, com o estabelecimento de diretrizes e recomendações a serem seguidas pela construtora e que serão alvo de controle, no período, pela supervisora ambiental;
- Discussão das eventuais não-conformidades observadas no período anterior, cobrança das medidas tomadas para saná-las e eventual determinação de outras a serem tomadas;
- Outros assuntos relacionados, tais como a situação do licenciamento e fiscalização pelo órgão ambiental, andamento de outros programas ambientais específicos, etc.

A realização dessa reunião que deve ser rápida e objetiva, possibilita não só planejar adequadamente os trabalhos de implantação das obras, como verificar o cumprimento desse planejamento, num horizonte de tempo que permita ao Gerenciamento Ambiental estar sempre à frente das atividades da construção, podendo, dessa forma, atuar preventivamente na conservação do meio ambiente.

### **5.1. Relatórios ambientais durante a construção**

Durante a execução das obras, o acompanhamento dos aspectos ambientais deve ser realizado por meio de uma série de relatórios periódicos. Esses relatórios, de periodicidade trimestral, devem contemplar, de um lado, as realizações quantitativas nos aspectos ambientais, permitindo a medição mensal e o pagamento correspondente à empresa construtora. Por outro lado, devem apontar as medidas adotadas para cumprimento das demais exigências do licenciamento, possibilitando o acompanhamento por parte do empreendedor e do órgão licenciador.

Os relatórios para acompanhamento devem ter, sempre que possível, registros fotográficos da evolução da obra e das medidas e programas ambientais.

### **5.2 Problemas típicos a serem tratados no PCAO**

As ações de saneamento básico envolvem as seguintes atividades:

- Expansão ou Implantação de Sistemas de Esgotamento Sanitário (Redes, Coletores-tronco, Interceptores, Estações Elevatórias, emissários);
- Ampliação e/ou implantação de ETEs – Estações de Tratamento de Esgotos, compreendendo obras civis, montagem eletromecânica e equipamentos;

A execução dessas obras envolve uma seqüência de atividades no campo que, dependendo da natureza do terreno, do uso urbano ou rural e da cobertura vegetal existente, podem ter impactos variáveis sobre o meio ambiente.



O empreendedor deve fazer o acompanhamento e fiscalização de obras que, entre outros, visam diminuir os transtornos das obras públicas para a coletividade. Estão nele listadas medidas de proteção ao canteiro de obras e a vizinhança; orientações quanto às inspeções das edificações vizinhas, procedimentos relativos aos serviços de terraplanagem, demolições e remoções, drenagem urbana, pavimentação e obras complementares de urbanização além de medidas de controle do bota-fora, detalhamento da sinalização de advertência a ser implantada, entre outros procedimentos.

O Plano de Controle Ambiental de Obras - PCAO envolve, entre outros: (i) a gestão ambiental dos canteiros de obra e acampamentos de trabalhadores; (ii) o controle ambiental das atividades de construção com exigências de controle de ruído, horários de funcionamento, atividades de terraplanagem, abertura de valas, reaterro, transporte e guarda temporária de material, seja de bota-fora ou de insumos da construção civil, e de atividades de etc; (iii) controle de trânsito; e (iv) ações de recuperação de imóveis, vias e equipamentos de serviços públicos eventualmente danificados, etc.

O presente Manual Ambiental de Construção é constituído de diretrizes ambientais gerais relacionadas aos seguintes itens:

#### **Ações relativas à implantação e gerenciamento das Obras**

- Canteiro de Obras
- Planos de Gerenciamento de Riscos e de Ações de Emergência na Construção
- Educação Ambiental dos Trabalhadores e Código de Conduta na Obra
- Saúde e Segurança nas Obras
- Gerenciamento e Disposição de Resíduos
- Controle de Ruído
- Pátio de Equipamentos
- Controle de trânsito
- Estradas de Serviço

#### **Ações relativas às atividades construtivas**

##### ***Obras especiais***

- Áreas Urbanas;
- Cruzamentos de Rodovias e Ferrovias;
- Travessias de Cursos d'Água;

##### ***Obras Comuns***

- Abertura da Faixa de Obras
- Abertura da Vala
- Transporte e Manuseio de Tubos
- Colocação dos Tubos
- Cobertura da Vala
- Limpeza, Recuperação e Revegetação da Faixa de Obras
- Plano de manejo e disposição final de material dragado dos rios e córregos
- Plano de Controle e Recuperação das Áreas de Empréstimo e de Bota-Fora

Estes itens estão detalhados a seguir.

## **6. IMPLANTAÇÃO E GERENCIAMENTO DAS OBRAS**

### **6.1. Canteiro de obras**

Os Canteiros de Obras são instalações destinadas a abrigar escritórios, alojamentos, refeitórios, ambulatórios, sanitários, oficinas, almoxarifados, armazenamento de materiais, etc.

A escolha do local para implantação do canteiro de obras e dos alojamentos deverá ser feita considerando alguns aspectos:

- (i) o local deve ser de fácil acesso, livre de inundações, ventilado e com insolação adequada;
- (ii) o desmatamento deverá ser mínimo, procurando-se preservar a árvores de grande porte;
- (iii) dever-se-á escolher locais onde não serão necessários grandes movimentos de terra;
- (iv) deve-se levar em conta a direção dos ventos dominantes no caso do canteiro de obras se situar próximo a núcleos habitacionais.

A primeira diretriz que deve nortear o planejamento das construtoras, com relação à sua infra-estrutura de apoio em campo, refere-se às características das comunidades existentes nas vizinhanças das áreas que serão afetadas, no sentido de que as atividades de obra, o funcionamento do canteiro e o convívio com os trabalhadores, mesmo por período de tempo reduzido, não venham a acarretar impactos negativos significativos na qualidade de vida das populações.

Normalmente, as atividades de obra e o afluxo de mão-de-obra durante a construção constituem um fator de incentivo às atividades econômicas das localidades e, assim, podem propiciar um impacto positivo. No entanto, conforme o tamanho e as peculiaridades de cada comunidade, impactos negativos podem ocorrer, tais como:

- Sobrecarga na infra-estrutura de serviços urbanos;
- Aumento das demandas e conseqüente elevação de preços de bens e serviços;
- Alterações no comportamento e convívio social da comunidade.

A construtora deve prover mecanismos adequados que garantam a auto-suficiência dos canteiros, em termos de abastecimento de bens e insumos, garantir a oferta de transporte de trabalhadores, atendendo, no mínimo, aos critérios preconizados na norma da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, a NB – 1367 (Áreas de Vivência em Canteiros de Obras), para permanência de trabalhadores nos canteiros de obras (alojados ou não), além dos requisitos ambientais a seguir apresentados.

As construtoras devem estar cientes de que a localização dos canteiros, o planejamento de suas instalações e as rotinas de operação devem levar em conta as características das comunidades locais. Ações de comunicação social devem ser realizadas para conhecer as peculiaridades locais, promovendo o diálogo com as comunidades sobre as atividades que ali serão desenvolvidas e informando-as, dentre outros temas, sobre:

- Os benefícios do empreendimento e os riscos potenciais das atividades de construção;
- A existência de um Código de Conduta (a ser preparado pela Construtora) ao qual estarão sujeitos todos os trabalhadores da obra, cujo teor inclui o comportamento em relação à comunidade local, cujo desrespeito acarretará medidas punitivas, além dos mecanismos da legislação penal ordinária;
- A existência de local apropriado no Canteiro para recebimento de queixas e sugestões da comunidade;
- A decisão do empreendedor de que as atividades fiquem cobertas por um seguro de responsabilidade civil, abrangendo danos a terceiros que eventualmente venham a ocorrer.

- A localização do canteiro deverá ser licenciada pelo órgão municipal de meio ambiente, conforme a legislação vigente.
- A escolha dos locais para implantação do canteiro deve contar com a participação direta do empreendedor, para propiciar a integração dessas instalações com a infra-estrutura existente.

Deve ser evitada a implantação de canteiros próximo a unidades de conservação, áreas de preservação permanente e áreas com cobertura natural preservada. Para instalação do canteiro deve-se, preferencialmente, escolher área já alterada.

O planejamento das instalações do canteiro deve considerar a previsão, quando do término da obra, do possível aproveitamento da infra-estrutura, ou para a operação do sistema ou pela comunidade local.

Deve-se solicitar o apoio do Empreendedor e líderes comunitários locais para cadastrar a mão-de-obra local disponível para as obras.

Deve ser priorizado o recrutamento de mão-de-obra local, reduzindo assim o contingente de trabalhadores de fora da região e, ao mesmo tempo, diminuindo a estrutura de apoio às obras (alojamentos, sanitários, lixo, etc.). Este procedimento contribui também para evitar a veiculação de doenças transmissíveis e minimizar os problemas de aumento da prostituição e da violência, dentre outros.

A localização do canteiro não deve interferir com o sistema viário e de saneamento básico, sendo necessário contactar a Prefeitura, órgãos de trânsito, segurança pública, sistema hospitalar, concessionárias de água, esgoto, energia elétrica, telefone, etc., para qualquer intervenção em suas áreas e redes de atuação, face à implantação do canteiro de obras.

O tráfego de caminhões e de equipamentos pesados deve se restringir aos horários que causem a menor perturbação na vida cotidiana da população. Esses horários devem ser pré-estabelecidos e submetidos à aprovação da Fiscalização, que deverá obter a anuência do órgão de trânsito.

O canteiro deve atender às diretrizes da Legislação Brasileira de Segurança e Medicina no Trabalho, especialmente o Plano de Emergência Médica e Primeiros Socorros, para eventuais remoções de acidentados para hospital da região.

Considerando a vinda de pessoas de outras áreas e a aglomeração das mesmas em alojamentos, é necessário o desenvolvimento de um controle epidemiológico, com a adoção de medidas de saúde pública visando evitar a proliferação de doenças. Entre essas medidas incluem-se a vacinação, a medicação e a educação sanitária dos operários para a adoção de hábitos saudáveis de convivência.

Os operários deverão dispor dos equipamentos adequados de proteção individual e coletiva de segurança do trabalho. Na obra deverá ser instalada uma Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), com a incumbência de promover a segurança do trabalhador.

Após o término das atividades de implantação, toda a infra-estrutura utilizada durante a construção das obras, caracterizada essencialmente por canteiro de obras, equipamentos e maquinaria, deverão ser removidos, exceto nos casos em que essas estruturas forem aproveitadas na fase de operação do sistema, pelo empreendedor ou pela comunidade.

Não será permitido o abandono da área de canteiro sem recuperação do uso original, nem o abandono de sobras de materiais de construção, de equipamentos ou partes de equipamentos inutilizados. Os resíduos devem ser acondicionados em locais apropriados, os quais devem receber tratamento adequado, conforme suas características.

Documentação fotográfica, retratando a situação original das áreas do canteiro e das faixas de obras dos coletores e interceptores, da macro e microdrenagem, das vias e da urbanização deve ser obrigatoriamente elaborada e utilizada durante a execução dos serviços de restauração, visando a comparação da situação dessas áreas antes e depois da construção das obras.

Além da restauração definitiva das instalações eventualmente danificadas pela obra, os serviços devem englobar a execução de proteção vegetal nas áreas alteradas, de forma a garantir a estabilidade do terreno, dotando as faixas de obras de uma proteção permanente.

## **6.2. Planos de gerenciamento de riscos e de ações de emergência na construção**

Os Planos de Gerenciamento de Riscos e de Ações de Emergência contemplam as atividades que devem ser implementadas para evitar e/ou minimizar riscos de acidentes ambientais, durante a construção. A ocorrência mais comum é o derramamento de óleos combustíveis e lubrificantes utilizados nos equipamentos de construção e montagem.

A responsabilidade pela implementação e manutenção de medidas preventivas de acidentes e de medidas de controle, caso eles venham a ocorrer, é da construtora.

### Medidas Preventivas

Deve ser implantado, pela construtora, um Plano de Gerenciamento de Riscos contemplando:

- Treinamento dos recursos humanos envolvidos;
- Procedimentos específicos para atividades relevantes;
- Materiais e equipamentos, especificados de acordo com as normas em vigor.
- A construtora deve instruir a equipe de obras na operação e manutenção dos equipamentos de construção, para evitar a descarga ou derramamento de combustível, óleo ou lubrificantes, acidentalmente. Devem ser enfatizados os seguintes assuntos: principais causas de derramamento, tais como mau funcionamento de equipamentos; procedimentos comuns de operação no caso de derramamento; equipamentos; materiais e suprimentos na limpeza do derramamento.
- A construtora deve proceder à manutenção do equipamento a ser reabastecido e/ou lubrificado, de acordo com um rígido programa. Todos os motores, tanques, container, válvulas, dutos e mangueiras devem ser examinados regularmente, para identificação de qualquer sinal de deterioração que possa causar um derramamento e sinais de vazamento. Todos os vazamentos devem ser prontamente consertados e/ou corrigidos.
- A construtora deve garantir que todo o reabastecimento será feito considerando que devem estar disponíveis, para utilização imediata, os necessários equipamentos e materiais, bem como a tomada de medidas mitigadoras, para conter possíveis vazamentos que possam alcançar áreas sensíveis, como os cursos d'água.
- A construtora deve preparar uma lista sobre o tipo, quantidade, local de armazenamento de contenção e material de limpeza para ser usado durante a construção. A lista deve incluir procedimentos e medidas para minimizar os impactos no caso de derramamento.
- A construtora deve realizar um inventário dos lubrificantes, combustíveis e outros materiais que possam acidentalmente ser derramados durante a construção.
- Nos canteiros de obra, o armazenamento deve ser realizado em reservatórios apropriados e confinados da rede de drenagem, através de barreiras físicas.
- Áreas de armazenamento de contenção não devem ter drenos, a não ser que os fluidos possam escoar dessas áreas contaminadas para outra área de contenção ou reservatório, onde todo o derramamento possa ser recuperado.

### Medidas Corretivas

As medidas corretivas são desencadeadas em atenção ao Plano de Ações de Emergência para a ocorrência de acidentes, na fase de construção e montagem, considerando também a hipótese

acidental de derramamento de óleos combustíveis e lubrificantes utilizados nos equipamentos de construção, e outros possíveis eventos acidentais.

Em caso de derramamento, a prioridade mais imediata é a contenção. O derramamento deve ser mantido no local, sempre que possível.

Procedimentos de limpeza devem ser iniciados assim que o derramamento for contido. Em nenhuma circunstância se deve usar o equipamento de contenção para armazenar material contaminado. Em caso de derramamento, a construtora deve notificar a Supervisora e a Coordenação do Empreendedor, através de seu Responsável Ambiental.

### **6.3. Educação ambiental dos trabalhadores e código de conduta na obra**

Deve-se implementar ações de educação ambiental no âmbito da obra as quais deverão ensinar, mostrar, conscientizar e prover as ferramentas necessárias para que os trabalhadores, inspetores e gerentes envolvidos na obra possam cumprir todas as medidas de proteção ambiental planejadas para a construção.

Essas ações devem cobrir todos os tópicos ambientais, exigências e problemas potenciais do início ao término da construção. O método deve contemplar a utilização de uma apresentação sucinta, objetiva e clara de todas as exigências e restrições ambientais e das correspondentes medidas de proteção, restauração, mitigação e corretivas, no campo.

Deve ser apresentado em linguagem acessível aos trabalhadores, eventualmente com conteúdos e meios diferenciados, conforme a bagagem cultural de cada grupo.

As ações devem ser de responsabilidade das construtoras. As atribuições dos responsáveis pelas ações de gestão ambiental devem ser descritas de forma a enfatizar suas responsabilidades e autoridade. As responsabilidades de cada trabalhador e sua respectiva especialidade devem ser definidas de forma objetiva.

O treinamento nas relações com o meio ambiente e com a comunidade deve ser oferecido a todos os trabalhadores, antes do início das obras. Trabalhadores contratados após o início das obras devem receber o treinamento o mais breve possível, antes do início de suas participações nas obras.

Um dos principais impactos que deve ser gerenciado é o contato entre os trabalhadores das construtoras e a comunidade local, além do comportamento desses trabalhadores frente ao meio ambiente. Justifica-se, assim, a emissão de normas de conduta para os trabalhadores que se alojam nos canteiros, bem como a promoção de atividades educacionais para a manutenção de bom relacionamento com as comunidades (Código de Conduta).

Deve ser requerido dos trabalhadores o cumprimento das normas de conduta e a obediência a procedimentos de saúde e de diminuição de resíduos, nas frentes de trabalho, canteiros, faixa de domínio e estradas de serviço, como os relacionados a seguir.

- Não devem ser permitidas, em nenhuma hipótese, a caça, a comercialização, a guarda ou maus-tratos a qualquer tipo de animal silvestre. A manutenção de animais domésticos deve ser desencorajada, uma vez que freqüentemente tais animais são abandonados nos locais de trabalho ou residência ao término da obra.
- Não é permitida a extração, comercialização e manutenção de espécies vegetais nativas.
- Caso algum animal silvestre seja ferido em decorrência das atividades da obra, o fato deve ser notificado ao responsável pela gestão ambiental da construtora e este informará à Gerência Ambiental do empreendedor.
- O porte de armas brancas e de fogo é proibido nos alojamentos, canteiros e demais áreas da obra. Canivetes são permitidos nos acampamentos, cabendo ao pessoal da segurança julgar se tais utensílios devem ser retidos e posteriormente devolvidos quando do término da obra.

Apenas o pessoal da segurança, quando devidamente habilitado, pode portar armas de fogo. As construtoras devem assegurar o necessário treinamento do pessoal da segurança.

- Equipamentos de trabalho que possam eventualmente ser utilizados como armas (facão, machado, moto-serra, etc.) devem ser recolhidos diariamente.
- É proibida a venda, manutenção e consumo de bebidas alcoólicas nos alojamentos.
- A realização de comemorações e de acontecimentos pode ocorrer, desde que previamente autorizada, dentro dos limites dos acampamentos, em local adequado. Para os alojamentos de trabalhadores, devem ser incentivados programas de lazer, principalmente práticas desportivas (campeonatos de futebol, truco, etc.) e culturais (filmes, festivais de música, aulas de alfabetização, etc.), no sentido de amenizar as horas sem atividade.
- Os trabalhadores devem obedecer às diretrizes de geração de resíduos e de saneamento. Assim, deve ser observada a utilização de sanitários (é bastante comum a sua não-utilização) e, principalmente, verificado o não-lançamento de resíduos no meio ambiente, tais como recipientes e restos de refeições ou materiais descartados na manutenção de veículos.
- Os trabalhadores devem se comportar de forma adequada no contato com a população, evitando a ocorrência de brigas, desentendimentos e alterações significativas do cotidiano da população local.
- O uso de drogas ilegais, no âmbito dos canteiros, deve ser expressamente proibido e reprimido.
- Os trabalhadores devem ser informados dos limites de velocidade de tráfego dos veículos e da proibição expressa de tráfego em velocidades que comprometam a segurança das pessoas, equipamentos, animais e edificações.
- Devem ser proibidos a permanência e o tráfego de carros particulares, não vinculados diretamente às obras, nos canteiros ou áreas adjacentes.
- Todos os trabalhadores devem ser informados sobre o traçado, configuração e restrições às atividades construtivas na faixa de obras, bem como das viagens de ida-e-volta entre o acampamento e o local das obras. Outros assuntos a serem abordados incluem os limites das atividades de trabalho, atividades de limpeza e nivelamento, controle de erosão e manutenção das instalações, travessias de corpos d'água, cercas, separação do solo superficial do solo escavado, bermas e programa de recuperação, após o término das obras. Devem ser descritos o uso público e privado dos acessos, bem como as atividades de manutenção dessas áreas.
- Todos os trabalhadores devem ser informados sobre os procedimentos de controle para prevenir erosão do solo dentro dos limites e adjacências da faixa de obras, providenciar recuperação das áreas alteradas e contribuir para a manutenção em longo prazo da área, propiciando o restabelecimento da vegetação.
- Todos os trabalhadores devem ser informados de que o abastecimento e lubrificação de veículos e de todos os equipamentos, armazenamento de combustíveis, óleos lubrificantes e outros materiais tóxicos devem ser realizados em áreas especificadas, localizadas fora dos limites da Área de Preservação Permanente. Essa APP corresponde a uma faixa de 50 metros de largura, ao longo de cada margem dos córregos, conforme definido na Resolução CONAMA 303/2002. Os procedimentos especiais de recuperação de áreas que sofreram derramamentos devem ser explicados aos trabalhadores.
- Todos os trabalhadores devem ser informados que nenhuma planta pode ser coletada, nenhum animal pode ser capturado, molestado, ameaçado ou morto dentro dos limites e áreas adjacentes da faixa de domínio. Nenhum animal pode ser tocado, exceto para ser salvo.
- Todos os trabalhadores devem ser orientados quanto ao tipo, importância e necessidade de cuidados, caso recursos culturais, restos humanos, sítios arqueológicos ou artefatos sejam

encontrados parcial ou completamente enterrados. Todos os achados devem ser imediatamente relatados ao responsável pela gestão ambiental, para as providências cabíveis.

- Todos os trabalhadores devem implementar medidas para reduzir emissões dos equipamentos, evitando-se paralisações desnecessárias e mantendo os motores a combustão funcionando eficientemente.

#### **6.4. Saúde e segurança nas obras**

É possível antever alguns tipos de acidentes que podem ocorrer nesse tipo de obra: acidentes decorrentes de trânsito de veículos; da utilização de equipamentos e ferramentas; no desmonte de rochas; lesões causadas por animais selvagens ou peçonhentos; doenças causadas por vetores transmissores, parasitas intestinais ou sexualmente transmissíveis, dentre outros.

Deve ser prevista a elaboração e execução, pelas construtoras, de um “Programa de Segurança e Medicina do Trabalho”, onde esteja definida a política de atuação da empresa quanto aos procedimentos de saúde e segurança nas obras, cumprindo as exigências legais e normas do Ministério do Trabalho.

Definem-se como objetivos gerais do Programa de Saúde e Segurança:

- Promover as condições de preservação da saúde e segurança de todos os funcionários das obras;
- Dar atendimento às situações de emergência;
- Ampliar o conhecimento sobre prevenção da saúde e de acidentes, aos trabalhadores vinculados às obras.
- Definir diretrizes para atuação das construtoras no controle de saúde dos seus funcionários, garantindo a aplicabilidade do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – Portaria nº 3.214, de 08/06/78, NR-07, do Ministério do Trabalho.
- Atender às ações discriminadas na Norma Técnica Complementar a Medicina e Segurança do Trabalho.

Deverá ser feita a estruturação da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA, com funcionários da empresa construtora, a qual se reunirá periodicamente e deverá elaborar o Mapa de Riscos Ambientais e definir os Equipamentos de Proteção Individual, a serem utilizados pelos diferentes setores das obras, cuidando para que sejam utilizados e mantidos estoques de reposição.

Deverá ser elaborado um Plano de Contingência para Emergências Médicas e Primeiros Socorros, incluindo, eventualmente, a implementação de convênios com serviços hospitalares do Estado de São Paulo e dos municípios, garantindo o pronto atendimento de casos emergenciais, quando vier a ser necessário.

A empresa construtora deve ter, também, as seguintes responsabilidades:

- exigir dos fornecedores dos equipamentos de proteção individual o certificado de aprovação emitido pelo Ministério do Trabalho e Emprego;
- remeter à ao empreendedor o calendário de reuniões mensais da CIPA, bem como enviar cópias das atas e cópias das fichas de informações (Anexo I da NR5) aos órgãos competentes;
- comunicar imediatamente ao empreendedor e à supervisão de obras os acidentes que gerarem mais de 15 dias de afastamento;
- cuidar para que os responsáveis pelo pessoal da obra instruem com detalhes as tarefas dos seus subordinados, objetivando maior eficiência e menor número de acidentes.

## 6.5. Gerenciamento e disposição de resíduos

As ações de Gerenciamento e Disposição de Resíduos têm como objetivo básico assegurar que a menor quantidade possível de resíduos seja gerada durante a implantação das obras e que esses resíduos sejam adequadamente coletados, estocados e dispostos, de forma a não resultar em emissões de gases, líquidos ou sólidos que representem impactos significativos sobre o meio ambiente.

Durante a execução das obras, é prevista a geração de dois tipos de resíduos: sólidos e sanitários.

### - Resíduos sólidos

O gerenciamento ambiental dos resíduos sólidos está baseado nos princípios da redução na geração, na maximização da reutilização e da reciclagem e na sua apropriada disposição.

O canteiro deve contar com sistema de coleta interna de resíduos sólidos, os quais devem ser colocados em locais próprios para serem recolhidos pelo sistema público de coleta e disposição. Deve haver uma negociação junto aos órgãos e empresas responsáveis pela coleta de resíduos, visando a utilização desse sistema.

Deve haver um perfeito controle sobre o lixo doméstico gerado no canteiro de obras. O lixo deve ser recolhido separadamente (orgânico/úmido e inorgânico/seco) para que possam ter destino final diferenciado. O lixo deve ser colocado em local adequado para ser recolhido pelo serviço de limpeza urbana do município ou, especificamente no caso do lixo seco (papel, papelão, vidro, plástico, latas, etc), disponibilizado para ser recolhido por pessoas da comunidade próxima para a sua posterior reciclagem.

No transporte de entulho e lixo, para evitar a perda do material transportado deve ser evitado o excesso de carregamento dos veículos, além de ser mantida uma fiscalização dos cuidados necessários no transporte, tais como em relação à cobertura das caçambas ou carrocerias dos caminhões com lona.

A disposição final do entulho de obra deve considerar o que preconiza a Resolução CONAMA no. 307, de 07 de julho de 2002, que estabelece:

*Art. 3º Os resíduos da construção civil deverão ser classificados, para efeito desta Resolução, da seguinte forma:*

*I - Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:*

*a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;*

*b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;*

*c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;*

*II - Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;*

*III - Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;*

*IV - Classe D - são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.*

*Art. 4º Os geradores deverão ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação final.*



*§ 1º Os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei, obedecidos os prazos definidos no art. 13 desta Resolução.*

*§ 2º Os resíduos deverão ser destinados de acordo com o disposto no art. 10 desta Resolução.*

*Art. 10. Os resíduos da construção civil deverão ser destinados das seguintes formas:*

*I - Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;*

*II - Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;*

*III - Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.*

*IV - Classe D: deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.*

.....

*Art. 13. No prazo máximo de dezoito meses os Municípios e o Distrito Federal deverão cessar a disposição de resíduos de construção civil em aterros de resíduos domiciliares e em áreas de "bota fora".*

*Art. 14. Esta Resolução entra em vigor em 2 de janeiro de 2003.*

#### **- Resíduos sanitários**

Com relação aos resíduos sanitários, havendo infra-estrutura no local os efluentes líquidos gerados pelo canteiro de obras só devem ser despejados diretamente nas redes de águas servidas após uma aprovação prévia da Fiscalização do empreendedor, em conjunto com a concessionária do serviço público.

Não existindo infra-estrutura, devem ser previstas instalações completas para o tratamento dos efluentes sanitários e águas servidas por meio de fossas sépticas, atendendo aos requisitos da norma brasileira NBR 7229/93, da ABNT.

Quanto aos resíduos oriundos das oficinas mecânicas, das lavagens e lubrificação de equipamentos e veículos, deve ser prevista a construção de caixas coletoras e de separação dos produtos, para posterior remoção dos óleos e graxas através de caminhões ou de dispositivos apropriados.

O canteiro deve contar também com equipamentos adequados para minimizar a emissão de gases e para a diminuição de poeira (caminhão-pipa).

A construtora deve prever a execução das seguintes ações, juntamente com a seleção do local do canteiro de obras:

- Previsão dos principais resíduos a serem gerados, com estimativas iniciais de suas quantidades;
- Levantamento dos aterros e locais adequados para a disposição dos resíduos previstos;
- Elaboração de um plano de redução da geração, reciclagem e manejo/disposição de resíduos;
- Estabelecimento de acordos com os órgãos locais para a utilização de equipamentos e instalações de tratamento/disposição de resíduos;
- Inclusão, no programa de treinamento ambiental dos trabalhadores, dos aspectos de manejo de resíduos;
- Fiscalização contínua sobre as atividades geradoras de resíduos durante a fase de obras.

A principal meta a ser atingida é o cumprimento das legislações ambientais federal, estadual e municipal vigentes, tanto no tocante aos padrões de emissão quanto no tocante à correta e segura disposição dos resíduos.

Algumas áreas mais sensíveis, como as Áreas de Preservação Permanente, devem ser especialmente protegidas quanto à disposição ou aplicação de resíduos no solo.

### 6.6. Controle de Ruído

Várias atividades previstas no contexto da implantação das obras poderão gerar alteração dos níveis de ruído, entre as quais destacam-se aquelas relacionadas à preparação do terreno - corte de árvores e demolição de edificações, implantação do canteiro de obras, limpeza do córrego, movimentação de terra, trânsito de caminhões/bota-fora, recebimento de materiais, transporte de pessoal, concretagem em muros de arrimo, e outras atividade afins.

O ruído e as vibrações provenientes da execução dessas atividades deverão ser minimizados. É importante exercer um controle à emissão de ruídos por motores mal regulados ou com manutenção deficiente. Os silenciadores dos equipamentos deverão receber manutenção rotineira para permanecer funcionando a contento. Deve ser evitado o trabalho no horário noturno (das 22 até as 7 horas).

Deve ser realizada uma campanha, antes do início das obras, para medição do ruído nos locais de intervenções, junto aos principais receptores. Deverão ser consideradas as características de uso dos locais de intervenção, os principais equipamentos previstos nas obras e suas características de emissão de ruído com o objetivo de garantir o necessário atendimento à legislação vigente: CONAMA 1/90, Norma ABNT NBR 10151 e legislações municipais correspondentes.

Conforme o resultado da avaliação preliminar, deverão ser previstas medidas para minimização e controle dos níveis de ruído esperados, tais como restrição de horários de operação, tapumes, etc.

Limites de Ruído Conforme ABNT NBR 10.151

Uso Predominante do Solo	Diurno dB(A)	Noturno dB(A)
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial.	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa.	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Obs: Caso o nível de ruído preexistente no local seja superior aos relacionados nesta tabela, então este será o limite.

Deverão ser realizadas, quinzenalmente, em programação aprovada pela supervisão ambiental, medições de ruído nas áreas próximas às faixas de execução das obras.

- Controle de Emissão de Material Particulado

O objetivo é o de garantir atendimento ao padrão qualidade ar (CONAMA 3/90)

**Tabela - Padrões de qualidade do ar**

Norma	Resolução CONAMA 3/90						Diretrizes OMS 1999	
	Padrões Primários		Padrões secundários		Média anual	Média 24 horas		
Partículas totais em suspensão	80 ug/m <sup>3</sup> Média Anual	240 ug/m <sup>3</sup> Média 24 horas	60 ug/m <sup>3</sup> Média Anual	150 ug/m <sup>3</sup> Média 24 horas	80 ug/m <sup>3</sup>	230 ug/m <sup>3</sup>	----	----
Partículas inaláveis	50 ug/m <sup>3</sup> Média Anual	150 ug/m <sup>3</sup> Média 24 horas	50 ug/m <sup>3</sup> Média Anual	150 ug/m <sup>3</sup> Média 24 horas	50 ug/m <sup>3</sup>	150 ug/m <sup>3</sup>	----	----
Dióxido de enxofre	80 ug/m <sup>3</sup> média aritmética anual	365 ug/m <sup>3</sup> média de 24 horas	40 ug/m <sup>3</sup> média aritmética anual	100 ug/m <sup>3</sup> média de 24 horas	80 ug/m <sup>3</sup>	150 ug/m <sup>3</sup>	50 ug/m <sup>3</sup> média anual	125 ug/m <sup>3</sup> média de 24 horas
Dióxido de nitrogênio	100 ug/m <sup>3</sup> média aritmética anual	320 ug/m <sup>3</sup> média de 1 hora	100 ug/m <sup>3</sup> média aritmética anual	190 ug/m <sup>3</sup> média de 1 hora	100 ug/m <sup>3</sup>	150 ug/m <sup>3</sup>	40 ug/m <sup>3</sup> média anual	200 ug/m <sup>3</sup> média de 1 hora
Fumaça	60 ug/m <sup>3</sup> média aritmética anual	150 ug/m <sup>3</sup> média de 24 horas	40 ug/m <sup>3</sup> média aritmética anual	100 ug/m <sup>3</sup> média de 24 horas	----	----		
Monóxido de carbono	10.000 ug/m <sup>3</sup> média de 8 horas	45.000 ug/m <sup>3</sup> média de 1 hora	10.000 ug/m <sup>3</sup>	40.000 ug/m <sup>3</sup>	----	----		
Ozônio	----	160 ug/m <sup>3</sup> média de 1 hora	---	160 ug/m <sup>3</sup> média de 1 hora	----	-----		

Padrão Primário – Concentrações que, se ultrapassadas poderão afetar a saúde da população.

Padrão Secundário – Concentrações abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem estar da população bem como o mínimo dano à fauna e à flora. Em áreas poluídas, podem ser entendidos como níveis desejados de concentração de poluentes, constituindo-se em meta de longo prazo.

A poeira resultante das atividades de obras deve ser controlada, utilizando aspersão de água por caminhões-pipa. Os caminhões e demais equipamentos só poderão circular em vias públicas com pneus e rodas devidamente limpos.

### 6.7. Pátio de equipamentos

Deverão ser estabelecidos critérios de filtração e recuperação de óleos e graxas, de forma que os refugos ou perdas de equipamentos não escoem, poluindo o solo e sendo levados aos cursos d'água.

### 6.8. Interferências com infra-estrutura de serviços

As obras de engenharia a serem implantadas podem interferir nos sistemas de infra-estrutura existentes na cidade, como por exemplo, nas redes de abastecimento de água, nas redes de esgotos, drenagem,

telefonia, eletrificação e outros sistemas a cabo, sejam subterrâneos ou aéreos, indicando a necessidade de deslocamento e readequação dos mesmos. Podem igualmente interferir em equipamentos existentes nas áreas diretamente afetadas, exigindo remoções e recomposições.

O projeto executivo a ser elaborado pela empresa construtora deve promover:

- (i) levantamento das redes existentes nos trechos de obras, sua profundidade, diâmetro, extensão e tipo;
- (ii) definição das interferências com a infra-estrutura identificada;
- (iii) elaboração de projeto de solução das interferências, como relocação, adequação de traçado da interferência, etc.

O projeto deve ser submetido à avaliação e aprovação das concessionárias de serviços públicos e órgãos governamentais responsáveis pela operação das infra-estruturas identificadas. Essa aprovação é condicionante do início das obras em determinado trecho.

O planejamento de obras deve considerar a necessária articulação com as concessionárias e órgãos públicos responsáveis tanto para uma comunicação antecipada do início da obra respectiva quanto para o acompanhamento da obra por técnico da empresa concessionária.

Deve-se prever, também, a divulgação de eventuais cortes de serviço, a toda população usuária da concessionária do serviço em questão, com antecedência mínima de 5 dias úteis, utilizando-se os meios de comunicação mais eficientes na área da intervenção, de forma a trazer o menor transtorno ao seu cotidiano.

#### **6.9. Controle de trânsito**

A Construtora se empenhará em tornar mínima a interferência dos seus trabalhos sobre o tráfego, o público e o trânsito, criando facilidades e meios que demonstrem essa sua preocupação. Suas ações serão acompanhadas pelo empreendedor (contratante), através da Supervisão Ambiental, que participará da análise dos problemas previsíveis e da definição das soluções a serem adotadas.

As obras e serviços em vias públicas devem ser executadas com a indispensável cautela da adequada sinalização, durante o dia e a noite, e de acordo com os elementos de sinalização diurna e noturna recomendados e descritos nas Normas de Sinalização de Obras do órgão responsável pelo trânsito.

A sinalização adequada das obras deve ser feita não só para atender às exigências legais, mas também para proteger trabalhadores, transeuntes, equipamentos e veículos.

Qualquer obra nas vias públicas que possa perturbar ou interromper o livre trânsito ou oferecer perigo à segurança pública não será iniciada sem prévios entendimentos com a Prefeitura Municipal e com o órgão responsável pelo trânsito. Nenhuma obra em rua transitada por pedestres ou veículos será iniciada sem prévia sinalização para o seu desvio, tudo de acordo com as autoridades competentes ou entidades concessionárias de serviços de transportes. Todas as providências relativas ao assunto serão da responsabilidade exclusiva da Contratada.

Nos trechos em obras, calçadas e faixas de segurança de passagem de pedestres, particularmente diante de escolas, hospitais e outros pólos de concentração, deverão ser providenciadas pela Contratada, recursos de livre trânsito de pessoas, durante o dia ou à noite, em perfeitas condições de segurança.

Vias de acesso sujeitas a interferências com a obra deverão ser deixadas abertas com passadiços ou desvios adequados, que serão construídos e mantidos pela Contratada. Vias de acesso fechadas ao trânsito deverão ser protegidas com barricadas efetivas, com a devida e convencional sinalização de perigo e indicação de desvio, colocados os sinais antecedentes de advertência. Durante a noite, essas barreiras deverão ser iluminadas e, em casos em que o risco de acidentes seja maior, serão postados vigias ou sinaleiros devidamente equipados para orientação, evitando acidentes.

A sinalização para o tráfego desviado obedecerá às recomendações do Código Nacional de Trânsito quanto às dimensões, formatos e dizeres. Tais sinais deverão ser executados pela Contratada, que fornecerá os materiais necessários tanto para sinalização diurna como noturna. Qualquer sinalização complementar de obras nas vias públicas deverá seguir a Resolução nº 561/80 do CONTRAN.

Nas saídas e entradas de veículos de obras, de área de empréstimo ou bota-fora, a Contratada deverá prover a sinalização diurna e noturna adequadas. Especial cautela e sinalização se recomendam para eventuais inversões de tráfego, ficando sob a responsabilidade da Contratada os entendimentos e autorizações das autoridades competentes.

Toda a obra que interferir nas vias de tráfego deverá ter autorização do órgão responsável pelo trânsito, onde caberá a este órgão liberar ou não a execução da obra no sistema viário e fiscalizar com o intuito de prover segurança a pedestres e veículos, além de garantir fluidez do tráfego.

A fiscalização de obras que estejam sendo executadas em vias públicas é de competência do órgão responsável pelo trânsito que, disporá de um elemento para o cumprimento desta tarefa. A fiscalização deverá ser sistemática e periódica, verificando se a obra está ou não autorizada pelo órgão competente. Deverá ser verificada se as exigências previamente impostas estarão sendo cumpridas.

O órgão responsável pelo trânsito deverá estabelecer, quando da autorização da obra à Contratada, o prazo de início e término, o nome da empreiteira ou empresa responsável pela obra, as situações e restrições em que a obra deverá ser executada, ou seja, horários, movimentação de máquinas, equipamentos, etc.

Os equipamentos empregados pela Contratada deverão ter características que não causem danos em vias públicas, pontes, viadutos, redes aéreas, etc. Quaisquer danos desse tipo serão reparados pela Contratada, sem ônus para o empreendedor (Contratante). Quando a Contratada necessitar transportar cargas excepcionalmente pesadas ou de dimensões avantajadas, que possam causar algum transtorno ao trânsito, deverá informar previamente à Fiscalização, de modo a estabelecerem as rotas, dias e horários a serem utilizados. Caberá à Contratada toda a responsabilidade e providência pertinente.

A Contratada será inteiramente responsável por quaisquer danos a viaturas particulares ou acidentes que envolvam pessoas, empregados ou não nas obras. Onde não for possível desviar o trânsito, a Contratada efetuará os serviços por etapas, de modo a não bloqueá-lo. Tais serviços deverão prosseguir sem interrupção até a sua conclusão e poderão ser programados em dias não úteis ou em horas de movimento sabidamente reduzido.

Sempre que necessário, a Contratada construirá passagens temporárias que permitam o tráfego de veículos para estacionamento ou recolhimento a garagens comerciais ou residenciais.

Deverá haver na obra cópia xerox ou fotocópia autenticada dos documentos de liberação da área de serviço pelo órgão de trânsito com jurisdição sobre o local.

### ***Dispositivos de Sinalização Diurna***

De acordo com o "Sistema Uniforme de Sinalização", adotado pelo Código Nacional de Trânsito, os sinais de trânsito podem ser classificados em três categorias principais:

- Sinais de advertência, cuja finalidade é avisar o usuário da existência e da natureza de um perigo na rua ou rodovia;
- Sinais de regulamentação, que têm por fim informar o usuário sobre certas limitações e proibições, governando o uso da rua, cuja violação constitui uma contravenção das normas estabelecidas pelo Código Nacional de Trânsito;
- Sinais de indicação, destinados a guiar o usuário no curso de seu deslocamento e fornecer outras informações que possam ser úteis.

De modo geral, os sinais usados durante a execução das obras serão de advertência. Porém, sempre que as condições exigirem serão utilizados também sinais de regulamentação, fornecidos e instalados diretamente pelo órgão responsável pelo trânsito.

Quanto à "sinalização complementar", quando necessária e a critério do órgão responsável pelo trânsito, seus detalhes serão por esse órgão fornecidos, cabendo a sua execução à Contratada.

As placas de sinalização deverão seguir as dimensões e disposições descritas nas "Normas para Sinalização de Obras na Via Pública", onde as sinalizações deverão ser refletivas, sendo a tarja preta com fundo laranja refletivo e o verso pintado de preto. A alta distinção da cor laranja durante o dia ou a noite em material refletivo, identifica facilmente um trecho em obras mesmo a grande distância.

### ***Dispositivos de Sinalização Noturna***

A sinalização noturna será feita com os mesmos dispositivos utilizados na sinalização diurna, acrescidos de sinalização luminosa e outros dispositivos refletivos.

Além das recomendações normalmente indicadas para as obras, o mesmo cuidado e atenção deverá ser dispensado à sinalização noturna dos equipamentos móveis ou semimóveis, que muitas vezes precisam ficar estacionados na rua durante a execução dos serviços.

A sinalização refletiva tem por fim refletir toda a luz incidente, tornando claramente visível, em sua totalidade, o dispositivo em que é aplicada. A refletividade de um elemento de sinalização pode ser conseguida por meio de dispositivos especiais (olhos-de-gato, películas refletivas e outros) ou de tintas que possuam essas propriedades.

Dispositivos especiais, quando adotados, deverão ser vermelhos e colocados, de preferência, sobre cavaletes.

Tintas refletivas serão utilizadas na pintura das faixas amarelas dos cavaletes zebraados e dos demais dispositivos da sinalização diurna que venham a ser utilizados à noite.

A sinalização luminosa pode ser constituída por um mais dos tipos descritos a seguir:

- Sinalização a querosene - compõe-se de um recipiente para o querosene e para o pavio grosso, que é extraído para fora do local à medida que é utilizado. São usados na sinalização de locais que não dispõem de outro tipo de iluminação. Serão colocados à altura adequada e perto dos sinais que se quer tornar visíveis.
- Lâmpadas vermelhas comuns - Quando houver necessidade e a critério da Fiscalização, serão utilizadas lâmpadas vermelhas comuns ou baldes de plástico vermelhos perfurados.
- Sinalização rotativa ou pulsativa - Em locais de grande movimento poderão ser exigidos sinalizadores rotativos ou pulsativos, que são visíveis a grande distância.

A Contratada poderá usar qualquer recurso técnico para iluminação da sinalização. Quando for usado exclusivamente sistema elétrico, a partir da rede comum da Concessionária, deverá haver gerador de emergência no local e operador permanente. As redes elétricas deverão ser duplas, com lâmpadas alternadas, alimentadas pelos dois circuitos diferentes, providos de navalhas, com fusíveis diferentes, sendo a rede usada exclusivamente para iluminação elétrica. O sistema de emergência poderá ser de bateria com "cut-off" automático. Quando for usado outro tipo de iluminação, com "lâmpadas", esses serão protegidos das intempéries e serão mantidos no local operários encarregados de reabastecê-los durante a noite. Os montes de material escavado que permanecerem expostos serão caiados.

### ***Recuperação da Sinalização Afetada***

Durante as obras, a implantação de placas de sinalização, advertindo sobre os trabalhos, não implica na retirada ou danificação de placas originalmente colocadas para sinalização da pista existente. Assim, deverá ser previsto que qualquer placa de sinalização, que seja danificada ou retirada, deverá ser recuperada, quando do fim das obras.

Toda e qualquer sinalização, que eventualmente seja afetada durante a execução das obras, deverá ser completamente recuperada, de acordo com as especificações e modelos originais, sob responsabilidade da Construtora, que arcará com os custos correspondentes. Na tabela onde são descritos os custos de material e execução para as placas de sinalização, deverá ser fornecidos pelo órgão responsável pelo trânsito.

A fiscalização deverá também observar, junto com a Construtora, as recuperações das sinalizações afetadas, sendo de vital importância que essas sejam restituídas após o fim das obras, para assegurar a segurança da via.

#### **6.10. Estradas de serviço**

Para que sejam evitados problemas ambientais comuns a essas obras de acesso provisório, duas diretrizes básicas devem ser seguidas. A primeira refere-se à localização e dimensão dessas obras de apoio, que devem ser projetadas com os seguintes cuidados:

- O traçado deve evitar interferências com áreas de interesse ambiental e a fragmentação de habitat natural.
- Os materiais de construção (solo, cascalho) devem ser provenientes de jazidas que serão recuperadas.
- A via deve conter dispositivos de drenagem e de controle da erosão adequados.

A segunda diretriz consiste na recuperação das condições originais de todos os trechos de terreno afetados pela construção de estradas de serviços, permitindo que as águas superficiais percorram seus trajetos naturais, sem impedimentos ou desvios.

No caso dessas estradas de serviço passarem a integrar a rede de estradas vicinais locais, devem ser tratadas como se fossem parte das obras principais, ou seja, replanejadas e dotadas de todas as características que seriam exigidas normalmente para a implantação e manutenção de vias vicinais.

Antes do início das atividades de obra, devem ser verificadas as condições dos acessos existentes, principalmente no que se refere à capacidade de carga das travessias e à capacidade de suporte da pista de rolamentos.

A abertura deve ser precedida de vistoria prévia e aprovação da Supervisão Ambiental e da Coordenação da Empreendedor e do órgão ambiental licenciador (licença a ser obtida junto com a licença para instalação do canteiro).

#### **6.11. Sinalização das ETEs e elevatórias de esgotos**

A finalidade da presente medida é transmitir a população das áreas de entorno destes equipamentos normas específicas mediante legendas, com o objetivo de regulamentar e advertir quanto aos perigos que estas infra-estruturas representam, para evitar usos indevidos pela população.

Assim sendo, deverá ser adotado o uso de sinais de regulamentação com objetivo de notificar a população acerca das proibições que incidem sobre as áreas com a finalidade de advertir a existência de um perigo eminente e a natureza deste.

Tendo em vista a inexistência de um manual com normas padrão para sinalização de áreas com infraestrutura de saneamento, a exemplo do que ocorre com a sinalização de trânsito, pode-se adotar alguns padrões vigentes da NR-26 – Sinalização de Segurança, bem como no Manual de Sinalização Rodoviária do DNER. Tais padrões versam sobre tipos de cores e dimensionamentos dos sinais, caracteres tipográficos e materiais para confecção de placas e de postes de sustentação, entre outros.

Quanto a padronização das cores, todas as placas de regulamentação deverão ter fundo branco, letras pretas e tarja vermelha, enquanto que as placas de advertência deverão apresentar fundo amarelo, letras pretas e tarja preta. Todas as placas deverão ter verso preto.

As legendas a serem postas nas placas previstas variam de acordo com a classificação dos sinais quanto as suas funções de regulamentação e advertência.

## **7. ATIVIDADES CONSTRUTIVAS**

### **7.1 Obras especiais**

#### **Áreas Urbanas Consolidadas**

Nessas áreas, a presença da população obriga a que os procedimentos construtivos sejam precedidos por um planejamento detalhado, visando minimizar os transtornos às pessoas, atenuar as dificuldades de uso das vias públicas e do acesso às propriedades privadas, evitar a remoção da vegetação que compõe a paisagem, maximizar a segurança durante a construção, minimizar os transtornos nas áreas adjacentes à faixa de obras e assegurar rapidez e eficiência na construção, restaurando a faixa no menor prazo possível.

Durante a construção, as vias de tráfego e os acessos às residências devem ser mantidos, exceto por períodos curtos necessários ao assentamento dos tubos. Técnicas de avanço coordenado (execução intervalada) devem ser usadas para permitir que as interrupções dos acessos sejam feitas seletivamente e de forma descontínua. A utilização de tapumes, telas de segurança e farta sinalização visual diurna e noturna é indispensável para a segurança das populações residentes. Deverá ser seguido o Plano de Controle de Trânsito, apresentado neste documento.

Nas favelas e loteamentos irregulares devem ser tomadas medidas complementares e específicas de segurança, higiene e de orientação à comunidade, porquanto os acessos e demais condições locais, muitas vezes, podem ser inviabilizadas em função da realização das obras. É o caso, por exemplo, das vielas, escadarias, taludes, córregos, etc. cuja instalação de máquinas e equipamentos pode obstar a mobilidade interna às favelas e, até, impedir o fluxo de pessoas e mercadorias para o interior dessas localidades. Nesse caso, deve-se estabelecer um cronograma seqüencial de obras que interfira o menos possível sobre o conforto e a acessibilidade, evitando impactos significativos sobre a comunidade.

Ações de comunicação social, tais como distribuição de folhetos orientativos para as populações, realização de divulgação das atividades de construção na área e a presença de agentes de comunicação para contato com os residentes devem ser implementadas, utilizando-se todos os meios disponíveis de comunicação com as comunidades.

Havendo necessidade de manejo de redes de serviços públicos, tais como água, luz, gás e telefone, que inevitavelmente resultam em interrupções no fornecimento desses serviços, tal fato deve ser comunicado à comunidade, com a devida antecedência, sendo que qualquer manejo só será efetuado na presença de equipes de emergência das concessionárias.

A poeira resultante das atividades deve ser controlada, utilizando aspersão de água por caminhões-pipa. Os caminhões e demais equipamentos só poderão circular em vias públicas com pneus e rodas devidamente limpos. Para tanto, a empresa construtora deve prever locais adequados para aspersão de água e limpeza.

#### **Cruzamento de Vias urbanas e Rodovias**

As obras previstas poderão ter interferências com vias urbanas estruturais. Os cruzamentos de vias urbanas estruturais devem ser executados obedecendo a projetos específicos para cada caso, em conformidade com os conceitos básicos estabelecidos nos documentos do Licenciamento Ambiental. Além da aprovação pela Supervisão Ambiental, tais projetos devem ser submetidos à aprovação dos órgãos gestores dos serviços.

Todos os cruzamentos devem obedecer a alguns princípios básicos, independentemente do método utilizado para o cruzamento:

- Os cruzamentos devem ser, preferencialmente, transversais às vias;



- As escavações ou perfurações devem ser executadas de forma a permitir a continuidade do fluxo do trânsito;
- Deve ser providenciada a instalação de sinalização, inclusive noturna, para a segurança do tráfego, em concordância com as exigências das autoridades responsáveis pela administração da via cruzada;
- As bordas da via cruzada devem ser recuperadas acompanhando a conformação dos taludes pré-existentes;
- As escavações a céu aberto não podem ser aplicadas para o caso dos cruzamentos com ferrovias.
- Onde não for possível a escavação a céu aberto devem ser adotados métodos não-destrutivos, tais como a utilização de “tubo camisa”, um revestimento metálico colocado previamente à tubulação a ser instalada, servindo de proteção e guia para a passagem.

### **Travessias de Cursos D’água**

As travessias de cursos d’água devem ser executadas obedecendo a projetos específicos para cada caso, em conformidade com o que for estabelecido nos documentos do Licenciamento Ambiental. Em muitos casos, a travessia de cursos d’água pode ser realizada fixando-se a tubulação nos tabuleiros ou pilares de pontes rodoviárias ou ferroviárias. Nesses casos, a instituição responsável deve ser consultada formalmente.

Durante todas as fases da obra, a empreiteira deve proteger e minimizar os impactos ambientais adversos aos cursos d’água, da seguinte forma:

- Realizar todas as fases da construção (abertura da faixa, escavação, abaixamento de tubos e recomposição) em uma só etapa, de modo a reduzir o tempo da obra no local;
- Limitar o corte de árvores na faixa de mata ciliar somente à largura estritamente necessária para realização dos serviços;
- Construir a travessia perpendicular à direção predominante do curso d’água;
- Não criar estruturas que possam interferir com as vazões naturais do curso d’água;
- Inspeccionar periodicamente a faixa durante e após a construção, reparando todas as estruturas de controle de erosão e contenção de sedimentos ao término de cada fase da obra;
- Remover do leito do curso d’água todo o material e estruturas relacionados com a construção, após seu término;
- Recuperar o canal e o fundo do curso d’água, de maneira que ele retorne, o mais próximo possível, às condições naturais;
- Estabilizar as margens dos cursos d’água e terras elevadas em áreas adjacentes, através da utilização de medidas de controle de erosão e de cobertura de vegetação, logo após o término da construção, levando em consideração as características dos materiais, as declividades dos taludes de aterro e as condições hidrológicas locais.

Para evitar o aporte de substâncias contaminantes ao corpo d’água, a construtora deve seguir as medidas de prevenção contra derramamento de poluentes. Produtos e efluentes perigosos, como produtos químicos, combustíveis e óleos lubrificantes, só podem ser armazenados a uma distância mínima de 200 metros da margem de cursos d’água, em conformidade com a legislação vigente. Reabastecimento de equipamentos deve ser realizado fora da APP – área de preservação ambiental.

### **Áreas que requerem o Uso de Explosivos**

Nos locais onde existirem rochas que necessitam ser desmontadas com a utilização de explosivos, as empreiteiras devem tomar todas as precauções exigidas pela legislação e pelas normas específicas existentes. Essas precauções podem ser sintetizadas em:

- transporte, armazenamento e manuseio de explosivos só pode ser realizado por veículos e pessoal devidamente autorizados, com documentação emitida pelo Ministério do Exército, exclusivamente para a obra especificada;

- preparação de um plano de fogo compatível com as necessidades do trabalho que se pretende executar;
- instalação de sinalização de advertência, como bandeiras e barricadas, em todos os acessos dentro da área de influência do fogo;
- execução de detonações em horários pré-estabelecidos, programados com pelo menos 24 horas de antecedência. Uma hora antes da detonação, deve ser acionada uma sirene. Este procedimento deve ser repetido 30 minutos antes da detonação, quando toda a área, no raio de 300 metros do ponto de detonação, é evacuada. Imediatamente antes da detonação, a sirene é novamente acionada;
- desmontes realizados próximo a edificações devem ser precedidos por inventário das mesmas, com documentação fotográfica;
- as detonações devem ser executadas no horário compreendido entre 10 e 17 horas;
- os ruídos e vibrações provocados pela explosão devem enquadrar-se nos limites estabelecidos pela legislação;
- todo e qualquer animal silvestre que, porventura, seja atingido deve ser recolhido ao zoológico mais próximo, para os devidos cuidados e o fato comunicado aos órgão competentes.

## **7.2. Obras comuns**

Na implantação das obras deverão ser seguidas as especificações técnicas convencionais para cada tipo de intervenção, produzidas pela empresa consultora responsável pelo Projeto Básico ou Executivo e pelo fabricante dos tubos e conexões selecionados, equipamentos e materiais utilizados.

No caso de tubulações, por exemplo, os grandes fabricantes, como a Barbará (tubos e conexões de ferro fundido dúctil), a Tigre (tubos e conexões de PVC), e outros têm manuais próprios. A ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas tem publicadas Normas, Especificações e Métodos para fabricação, ensaios e recebimento desses materiais.

Adicionalmente, deverão ser seguidas também as condicionantes ambientais descritas a seguir.

### **Abertura da Faixa de Obras**

- A abertura da faixa de caminhamento das tubulações envolve trabalhos de limpeza, terraplenagem e construção de dispositivos de controle de erosão e drenagem necessários à constituição da pista de serviço e do local de instalação das tubulações.
- A tubulação deverá acompanhar o relevo existente, dentro dos limites de curvatura admitidos em projeto, sendo, neste caso, minimizada a execução de cortes e aterros (terraplenagem). Somente quando a morfologia do terreno não permitir o uso de equipamentos que possam operar com segurança e também não haja uma área de trabalho acessível ou eficiente, é permitida a execução de cortes e aterros. Esses trabalhos são precedidos de um projeto, submetido à aprovação prévia da Fiscalização (e Supervisora).
- A limpeza do terreno envolve a remoção de árvores, arbustos e vegetação rasteira da faixa. Os procedimentos convencionais, durante o processo de limpeza, são:
  - As laterais da faixa devem ser claramente delineadas, certificando-se de que não irá ocorrer nenhuma limpeza além dos seus limites;
  - As árvores a preservar devem ser marcadas com bandeiras, cercas, ou algum outro tipo de marca, antes de iniciar a limpeza;
  - Vegetação tipo arbustos, matos rasteiros e árvores devem ser cortados no nível do chão, procurando-se deixar as raízes intactas, nas Áreas de Preservação Permanente.
  - Todas as cercas encontradas devem ser mantidas pelo uso de um sistema temporário de colchetes. O colchete deve ser construído com um material similar ao da cerca. Em nenhum momento, deve-se deixar uma cerca aberta;
  - As cercas permanentes devem ser refeitas com o mesmo material e nas mesmas condições que existiam antes da construção;
  - As árvores devem ser tombadas dentro da faixa;

- Qualquer árvore que cair dentro de cursos d'água ou além do limite da faixa deve ser imediatamente removida;
- As árvores localizadas fora dos limites da faixa de domínio não devem ser, em hipótese alguma, cortadas com o objetivo de obter madeira, evitando-se a poda dos galhos projetados na faixa;
- A madeira não especificamente designada para outros usos deve ser cortada no comprimento da árvore e ficar organizadamente empilhada ao longo da delimitação da faixa, para ser usada como estiva ou para controlar a erosão. As estivas devem ser necessariamente removidas do trecho, depois que a construção estiver concluída;
- A madeira não deve ser estocada em valas de drenagem ou dentro de áreas úmidas, a não ser que as condições específicas do local permitam.

### **Abertura da Vala**

De uma forma geral, a vala deve ser aberta e preparada, considerando-se as recomendações a seguir apresentadas.

- O solo superficial (camada orgânica) e o solo mineral escavado devem ser separados, durante o processo de escavação, e armazenados separadamente.
- O solo superficial orgânico deve ser removido na sua profundidade detectada.
- Em nenhuma circunstância o solo superficial poderá ser usado como revestimento de fundo da vala.
- Interferências subterrâneas devem ser localizadas, (tubulações e cabos) escavadas cuidadosamente e identificadas. As autoridades envolvidas (concessionárias, agências) devem ser notificadas.
- Tampões de valas são partes da vala que interrompem a continuidade da vala que está aberta. Tampões macios são solos compactados ou sacos de areia colocados sobre a vala durante a escavação. Tampões duros são partes da vala que ainda não foram escavadas.
- Em declives íngremes, os tampões servem para reduzir a erosão e a sedimentação das valas e, com isso, diminuir os problemas de descarga na base do declive, onde geralmente estão localizadas áreas de ambientes sensíveis, cursos d'água e áreas alagadiças. Além disso, os tampões permitem que o gado e os animais selvagens possam atravessar a vala. As medidas que devem ser aplicadas aos tampões das valas são as apresentadas a seguir.
- Para evitar que os tampões macios fracassem no controle da passagem da água, eles devem ser mais compridos do que altos, feitos de camadas compactadas e construídos ao longo das valas. Devem ser inspecionados regularmente pela empreiteira, para evitar que se rompam.
- A instalação dos tampões deve ser coordenada junto com a instalação das banquetas e calhas d'água provisórias, para com isso poder desviar, com eficácia, a água para fora da faixa de obras.
- O solo superficial não deve ser usado como tampão.
- Quando os tampões localizados acima de corpo d'água ou áreas alagadiças são removidos, a água que acumulada atrás delas deve ser bombeada para uma área bem vegetada, ou filtrada antes dos tampões serem removidos.

### **Transporte e Manuseio de Tubos**

As operações de transporte de materiais, especialmente dos tubos, devem ser realizadas de acordo com as disposições das autoridades responsáveis pelo trânsito. Ruas, estradas ou mesmo caminhos de acesso não devem ser obstruídos. O transporte deve ser feito de forma a não constituir perigo para o trânsito normal de veículos.

Os tubos devem ser distribuídos ao longo da pista, de maneira a não interferir com o uso normal dos terrenos atravessados.

## **Colocação dos Tubos**

Para preservar a estabilidade da vala contra processos erosivos e, conseqüentemente, garantir a integridade da rede coletora, devem ser adotados, antes do início dos serviços de colocação da tubulação no interior da vala, os seguintes procedimentos:

- Execução de uma inspeção minuciosa das condições das paredes laterais e do fundo da vala;
- Esgotamento preferencial da vala, nos casos da ocorrência de água no seu interior, de forma a permitir uma inspeção detalhada das suas paredes laterais e do seu fundo;
- Verificação dos trechos da vala aberta em rocha, visando um repasse das condições de suas paredes e do seu fundo, com a remoção de eventuais ressaltos que venham a comprometer a segurança da tubulação;
- Recolhimento de detritos detectados no interior da vala, tais como: pedaços de madeira, tacos e sacos de apoio da tubulação, protetores de bisel dos tubos, pedras soltas, luvas, lixas, escovas, restos de papel feltro, lã de vidro, fitas de polietileno, embalagens de comidas, etc.
- Revestimento do fundo da vala com camada de solo isento de pedras e outros materiais que possam danificar o revestimento da tubulação nos trechos de vala aberta em rocha, ou onde, na superfície do fundo da vala, o terreno estiver muito irregular;
- Preparação de berços de apoio, tipo travesseiro, no fundo da vala, para permitir um assentamento contínuo da tubulação, com o uso de solo escavado da própria vala, isento de pedras e outros materiais que possam danificar o revestimento dos tubos.

Deve ser feita uma inspeção para a verificação de eventuais danos nos tubos e no seu revestimento original, com a execução dos reparos que se fizerem necessários.

Sempre que o serviço de colocação dos tubos for interrompido deve ser verificado se a tubulação colocada na vala está com as suas extremidades tamponadas, para impedir a entrada de animais, detritos e outros objetos estranhos.

## **Cobertura da Vala**

Devem ser empregados métodos, equipamentos e materiais adequados à execução do serviço de enchimento da vala e cobertura da tubulação, para não causar danos à tubulação e ao seu revestimento anticorrosivo (se for o caso). Na definição do método de execução, devem ser levados em consideração o tipo de solo e as características de cada região atravessada.

O serviço de cobertura deve ser iniciado logo após a colocação da tubulação na vala e a sua aprovação pela Fiscalização, de forma que:

- Seja evitado o risco de instabilidade da vala, da pista e da tubulação, face à retirada do material pela escavação e, conseqüentemente, pela maior infiltração de água no solo através da vala;
- Seja minimizada a alteração no uso de terras cultivadas e/ou irrigadas pelos proprietários, com o reaterro da vala e a recomposição do substrato (camada vegetal) nas áreas atingidas no seu nível original, no menor espaço de tempo possível, para permitir a retomada da produção.

Deve ser observado o atendimento da cobertura mínima definida nos documentos técnicos contratuais (especificações da consultora projetista e do fabricante dos tubos), especialmente nas situações de área de culturas com lavra mecanizada ou não mecanizada e áreas ocupadas ou com previsão de ocupação residencial/industrial.

Em áreas de significativo interesse ambiental (áreas de preservação permanente ou com a cobertura natural não alterada anteriormente), o serviço de cobertura deve incluir o reaterro compactado do solo e o replantio de espécies vegetais retiradas para a montagem da rede coletora, desde que não venham a comprometer a tubulação. No caso de Unidades de Conservação, o órgão responsável pela sua administração deve ser consultado.

Em princípio, todo o material oriundo da escavação da vala deve ser recolocado nela, tomando-se o cuidado para que a camada externa de solo vegetal venha a ocupar a sua posição original.

As camadas recolocadas devem ser constituídas de solo solto e macio, retirado do material escavado da própria vala, isento de impurezas e detritos. Na impossibilidade de contar com o material escavado da vala - caso de trecho em rocha - deve ser providenciado o transporte do material de uma área de empréstimo previamente escolhida, cujo solo atenda aos requisitos especificados.

Nos trechos em rampa com declividade acentuada, o material de cobertura deve ser totalmente compactado, para evitar deslizamento ou erosão.

Quando requerida a compactação do reaterro da vala, devem ser colocadas camadas de altura compatível com o tipo de solo e o grau de compactação desejado. A compactação junto à tubulação deve ser feita com soquete manual. Na camada superficial do terreno, a compactação do solo deve ser reduzida, objetivando facilitar o desenvolvimento do sistema radicular das espécies a serem utilizadas na revegetação.

Deve ser executada uma sobrecobertura ao longo da vala, para compensar possíveis acomodações do material e o aparecimento de focos de erosão. O solo deve cobrir toda a parte superior da vala, visando facilitar a estabilização do terreno. A sobrecobertura não deve, entretanto, ser executada nos seguintes casos:

- Passagem através de regiões cultivadas;
- Nos trechos aonde venha a obstruir o sistema de drenagem da pista;
- Nos locais de cruzamentos e ao longo de ruas, estradas, acostamentos, pátios de ferrovias, trilhas, caminhos e passagens de quaisquer natureza.
- Nos casos em que não for possível executar a sobrecobertura da vala, deve ser providenciada a compactação do material de cobertura.

#### **Limpeza, Recuperação e Revegetação da Faixa de Obras.**

Os serviços de limpeza e recuperação da faixa de obras devem ser definidos em função dos seguintes princípios básicos para a minimização dos impactos causados ao meio ambiente:

- Adoção de métodos para zelar pela proteção ao solo, pelo combate à erosão e pela manutenção da integridade física da tubulação, com a correspondente estabilidade da vala onde for implantada;
- Devolução, à faixa de obras e aos demais terrenos atravessados e/ou próximos da tubulação, do máximo de seu aspecto e condições originais de drenagem, proteção vegetal e de estabilidade, restaurando todos os eventuais danos ecológicos e socioeconômicos causados às propriedades de terceiros e aos bens públicos, assim como aos sistemas hidrográficos e aos mananciais, afetados pela construção das redes.
- Os serviços de limpeza e recuperação devem ser executados imediatamente após a conclusão da cobertura da vala.
- Em áreas sujeitas a ação erosiva intensa, tipo voçorocamento, em face do risco da tubulação ficar exposta, a restauração da faixa de obras deve ser executada simultaneamente com as fases de montagem da rede coletora.
- Deve ser feita documentação fotográfica, retratando a situação original da faixa, visando a comparação da situação da área atravessada ou envolvida pela obra, antes e depois da construção da rede coletora, dos serviços de drenagem, vias e urbanização.
- Além da restauração definitiva das instalações danificadas pela obra, os serviços devem englobar a execução de drenagem superficial e de proteção vegetal nas áreas envolvidas, de forma a garantir a estabilidade do terreno, dotando a faixa de obras, a pista, a vala e a tubulação enterrada de uma proteção permanente.
- A execução dos serviços de drenagem superficial e de proteção vegetal deve obedecer ao projeto construtivo previamente elaborado e aprovado pela Fiscalização.
- Nos pontos onde a faixa interceptar rios e corpos d'água, deve ser executada a restauração das margens e taludes.

- Deve ser realizada a limpeza completa da faixa de obras e das pistas de acesso, assim como dos demais terrenos e estruturas de apoio utilizados nos serviços de construção e montagem da rede coletora.

Os serviços de limpeza devem compreender a remoção de:

- Pedras, matacões, restos de raízes, troncos de árvores, galhos e demais obstáculos e irregularidades existentes na faixa e nas pistas, oriundos da execução dos serviços;
- Fragmentos de equipamentos, ferramentas, embalagens e demais materiais;
- Sobras de tubos, protetores de bisel, etc.
- Exceto quando estabelecido de outra forma, devem ser desativados todos os acessos provisórios, assim como eliminados ou removidos pontes, pontilhões, estivas e outras instalações provisórias utilizadas na execução dos serviços de construção e montagem da rede coletora.
- As cercas de divisas de propriedades, divisas de áreas de pastagem e/ou de culturas, assim como portões, porteiras, mata-burros, etc., devem ser restauradas ou reinstaladas integralmente como eram no seu estado original, tudo de conformidade com o registrado no cadastramento de benfeitorias e no documentário fotográfico executado previamente nas propriedades.
- Devem ser totalmente desobstruídos os canais e valas de drenagem e de irrigação existentes nas propriedades e áreas contíguas, eventualmente interceptados pela obra.
- O projeto de recuperação vegetal deve contemplar a vegetação ou revegetação de todas as áreas atingidas pela construção e montagem de redes, das atividades de drenagem, vias, etc. Tal projeto deve propiciar a proteção do solo e dos mananciais hídricos contra os processos erosivos e de assoreamento, assim como a reintegração paisagística e a integridade física da própria tubulação.
- Os projetos devem seguir as recomendações a seguir e as propostas porventura apresentadas nos PCAs de cada intervenção.
- Deve ser executado o replantio de espécies nativas em áreas contíguas aos remanescentes atingidos, a partir da coleta de mudas e sementes nas áreas desmatadas, desde que autorizado pelo órgão ambiental licenciador. Devem também ser selecionadas espécies de maior adaptabilidade e rapidez de desenvolvimento, levando-se em conta a necessidade da reintegração paisagística.
- Os trabalhos de revegetação devem ocorrer paralelamente aos serviços de recomposição, logo após o nivelamento do terreno e a recolocação da camada superior de solo orgânico, observada a sazonalidade climática da região.
- Devem ser priorizadas, para a revegetação, as áreas íngremes e as margens de cursos d'água, consideradas por lei como de preservação permanente, as quais apresentam maiores riscos de danos ambientais, como erosões e assoreamentos.
- As Áreas de Preservação Permanente - faixas marginais dos cursos d'água (variável em relação às suas dimensões), os topos de morros e as áreas de elevada declividade (acima de 45%) - receberão um tratamento de revegetação para cobertura rápida do solo, evitando o surgimento de processos erosivos. Para tal, deverá ser utilizado um coquetel de espécies vegetais de gramíneas e leguminosas de rápido crescimento, preferencialmente nativas.
- Os plantios devem ser realizados manualmente, com a semeadura a lanço do coquetel de sementes previamente misturado.
- Na restauração de áreas cultivadas devem ser adotados cuidados especiais para assegurar que os terrenos possam ser preparados em condições para o plantio, ou seja, com o substrato recuperado no seu nível original, permitindo a sua reintrodução ao uso original pelos proprietários.
- Deve ser de responsabilidade da empreiteira a execução – ou acompanhamento, no caso de convênios e subcontratação - dos serviços de revestimento vegetal, incluindo a sua irrigação e manutenção, até que fique comprovado, após germinação, a pega total da vegetação.

- Nos locais definidos no projeto de proteção vegetal, devem ser instaladas “placas educativas”, indicando a área, extensão da faixa e espécies plantadas ou replantadas, o tipo de vegetação e suas principais finalidades.
- As áreas de canteiros de obras que não forem utilizadas para outro fim posteriormente devem ser revegetadas.
- Os canteiros possuem superfícies como estradas internas e pátios muito compactados pelo trânsito de máquinas e caminhões. Para a revegetação, inicialmente deve ser feita uma subsolagem para romper as camadas compactadas das superfícies em pauta.

### **7.3. Desmobilização do canteiro de obras**

Toda a infra-estrutura apresentada para ser utilizada durante a construção das unidades dos sistemas deverão se relocados e removidos ao final da obra.

Para esta atividade deverão ser instrumentalizadas as etapas de remoção de acampamento de operários e equipamentos associados com depósitos de combustível (incluindo a camada de solo contaminada), equipamentos de oficinas e garagem de caminhões e tratores.

Durante e após a duração das obras pode ocorrer a degradação de uso do solo causados pela exploração de ocorrências de materiais de construção, abandono de áreas utilizadas em instalações provisórias, disposição inadequada de bota-fora de materiais removidos, falta de limpeza das áreas exploradas e/ou utilizadas em instalações. Diante disso não será permitido o abandono da área de acampamento sem recuperação do uso original; bem como o abandono de sobras de materiais de construção, de equipamentos ou partes de equipamentos inutilizados. Os resíduos de concreto devem ser acondicionados em locais apropriados, os quais devem receber tratamento adequado.

O tratamento paisagístico a ser dados às áreas dos caminhos de serviços, após a conclusão das obras, consiste em espalhar o solo vegetal estocado durante a construção dos mesmos, regularizar o terreno e reflorestar com gramíneas e espécies nativas.

## **8. PLANO DE CONTROLE E RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DE EMPRÉSTIMO E DE BOTA-FORA**

Basicamente três tipos de áreas degradadas podem ser geradas pela implantação das obras de saneamento, além da própria faixa de execução das obras: áreas de empréstimos de materiais naturais (eventualmente necessários para aterros, revestimento de estradas de serviço ou preenchimento de valas); bota-foras; e local do canteiro de obras.

Essas áreas, ao término da construção, deverão ser trabalhadas de modo que as suas novas condições situem-se próximas às condições anteriores à intervenção, procurando-se devolver a esses locais o equilíbrio dos processos ambientais ali atuantes anteriormente, ou permitir a possibilidade de novos usos.

As obras de empréstimo a serem porventura exploradas para a construção de unidades do sistema devem ser feitas de forma gradativa, à medida que se necessitar do material. Com isso evitam-se desmatamentos, com a conseqüente exposição do solo a processos erosivos, de extensas áreas às vezes desnecessárias.

É preciso normatizar e orientar a utilização e a recuperação das áreas de exploração de material de empréstimo e promover a recuperação das áreas que se encontram degradadas ou que forem devastadas pela realização das obras.

Com o intuito de reduzir ao mínimo o carreamento de sedimentos para as áreas circunvizinhas às jazidas, evitando assim turbidez e assoreamento dos cursos d'água, deve ser implementado um sistema de drenagem, antes da operação das mesmas, que possibilite a retenção destes sedimentos dentro da área das jazidas.

Todos os sistemas de encostas tais como taludes das frentes de lavras, das encostas marginais, dos locais de deposição de rejeitos e dos cortes de estradas, devem ser protegidos, desviando-se as águas por meio de canaletas.

Devem também ser abertas canaletas circundando as áreas a serem mineradas, evitando com isso que águas pluviais de áreas vizinhas venham atingir as jazidas, carregando mais sedimentos.

Durante a realização das obras, as áreas desmatadas devem ser temporariamente cobertas com palhas, folhas, lascas de madeira, ou similares, de forma a protegê-las contra a erosão do solo. Sempre que possível deve-se preservar os caminhos naturais de água. Se não, devem ser executadas obras corretivas, temporárias ou permanentes, de drenagem e acumulação da água, tais como: valetas, canais de escoamento, diques, terraços, bacias de retenção, etc. Essas obras objetivam evitar os estragos causadas pelo escoamento descontrolado da água.

### **8.1. Exploração de jazidas**

Para os casos de necessidade de importação de materiais de empréstimo para a implantação de vias e parques, melhorias das estradas de acesso, preenchimento ou recobrimento de valas e implantação de dispositivos de controle de erosão (leiras em nível), a exploração desses materiais deve ter a aprovação prévia do proprietário da área onde se localiza a jazida, bem como ser licenciada pelos órgãos ambientais competentes.

As atividades de extração deverão ser acompanhadas pelo Supervisor Ambiental, visando a manutenção da qualidade ambiental da área e a compensação e atenuação das adversidades geradas.

#### **Delimitação da área a ser explorada**

A identificação das diversas jazidas de diferentes materiais naturais e sua cubagem (quantificação do material explorável) deve ter sido feita em fase anterior ao início de execução das obras (Projeto Executivo). Na fase de execução de obras, trata-se de definir topograficamente e marcar, no terreno, a extensão da área de extração, em cada trecho.

A seleção das áreas de jazidas a serem exploradas são feitas pela construtora e aprovadas pela Supervisão, em função das distâncias de transporte até o local de utilização do material. No planejamento prévio das obras já se saberá qual o volume a ser retirado de cada jazida e, conseqüentemente, a extensão da superfície a ser alterada. Pode ocorrer alguma diferença entre os volumes necessários e disponíveis planejados e a real execução, em função de condições do solo que só são observadas durante a execução, mas essas diferenças geralmente não são significativas.

De qualquer forma, é importante que cada jazida seja claramente delimitada em campo, pois, da mesma forma que não se deve pagar por um volume não utilizado, também não se deve alterar uma superfície sem motivo. Deve-se sempre respeitar as áreas de interesse ecológico (áreas em bom estado de conservação natural e áreas de preservação permanente), evitando-se, sempre que possível, alterar as condições naturais desses ambientes.

#### **Desmatamento das áreas a serem exploradas (limpeza do terreno)**

A cobertura vegetal deverá ser removida somente na área prevista e delimitada para exploração, onde ocorrerá a decapagem do estéril, e em período imediatamente precedente a essa operação, de forma que logo após o desmatamento ocorra a decapagem. A retirada da vegetação deverá ocorrer na medida em que for havendo necessidade de se explorar cada jazida, evitando-se o desmatamento de várias jazidas em um mesmo período. Os cuidados nessa fase são:

- Delimitar a área a ser desmatada e a área onde será feita a estocagem do solo superficial, para posterior recuperação das áreas alteradas.
- Orientar os operários quanto aos processos de retirada da vegetação, no sentido de reaproveitar os restos vegetais.



- Evitar a queima da cobertura vegetal, encontrando destino para os troncos vegetais que forem cortados e estocar quando possível os restos vegetais juntamente com o solo, para utilização futura na reabilitação de áreas degradadas.

### **Decapagem do estéril**

- Definir previamente a espessura do horizonte considerado como solo fértil, quando este existir, e fazer a remoção dessa camada para as áreas delimitadas para a estocagem. A camada de solo fértil compreende, em geral, uma espessura de até 30 cm (pode ser bem menor), onde se concentram as maiores quantidades de matéria orgânica e a atividade biológica do solo.
- Orientar os trabalhos de decapagem em função da espessura do capeamento de solo orgânico.
- O solo fértil removido e estocado deverá ser conservado para uso posterior nos setores degradados a serem reabilitados, podendo ser utilizado também na cobertura da superfície final do bota-fora.

### **Estocagem do solo**

Para a estocagem do solo fértil, é recomendável fazer o depósito em local plano, formando pilhas regulares não superiores a 2 metros de altura. No sentido de prevenir a erosão e o carreamento de partículas mais finas, a base da pilha deverá ser protegida com troncos vegetais (do desmatamento da própria área) e toda sua superfície deverá ser recoberta com restos vegetais;

Procurar não alterar as características do solo removido, evitando a compactação do material. O revolvimento periódico do solo irá facilitar o processo de aeração promovendo uma melhor atividade biológica, o que aumenta a sua fertilidade.

### **Escavação**

- Sinalizar e cercar as áreas em exploração para evitar acidentes com pessoas ou animais. A área deverá permanecer cercada com estacas de madeira e arame farpado.
- Durante a operação da lavra, os trabalhadores deverão usar equipamentos de proteção individual (luvas, botas, capacetes e óculos de proteção e máscara contra poeiras).

### **Transporte de materiais**

Durante o transporte dos materiais até a área de utilização ou até os depósitos de estocagem, atenção especial deverá ser dada às estradas de serviço utilizadas, controlando a velocidade dos veículos e sinalizando as pistas para evitar acidentes com outros usuários. Também deve-se recuperar eventuais trechos deteriorados da estrada e fazer o controle da manutenção e regulagem periódica dos caminhões como forma de evitar emissões abusivas de ruídos e gases. Deve-se, ainda, controlar a poeira durante a estiagem através da aspersão de água nos acessos dentro da área do projeto. As cargas de material terroso devem ser transportadas com coberturas de lona.

### **Drenagem superficial**

Os trabalhos de drenagem superficial das áreas a serem exploradas se farão necessários somente se a operação ocorrer durante o período chuvoso, de forma que o objetivo principal da drenagem superficial nesse caso será o de facilitar os trabalhos de exploração, evitando que as áreas a serem exploradas fiquem submersas.

Nas jazidas de solo, durante o período chuvoso, deverão ser abertas valetas de drenagem no entorno da área de exploração visando controlar e evitar o fluxo superficial para dentro da escavação.

As pilhas de estoque de solo acumulado devem ser protegidas, tanto em suas bases como na superfície. Deve-se colocar na base das pilhas troncos de madeiras e recobri-las com restos vegetais, evitando-se o carreamento e transporte de sedimentos.

## **Recuperação das Áreas Exploradas**

Para recuperação das áreas exploradas como jazidas recomenda-se a aplicação de métodos físicos e biológicos. Os métodos físicos deverão ser executados tão logo as áreas sejam exploradas e os métodos biológicos deverão ser executados no início do primeiro período chuvoso subsequente.

São métodos físicos recomendados:

- Recomposição topográfica das áreas exploradas, incluindo a eventual utilização de material de bota-fora, se houver;
- Sistematização dos terrenos, os quais deverão ficar com inclinação suave, compatível com a direção predominante de escoamento das áreas vizinhas, evitando-se criar locais sem escoamento natural;
- Leve compactação dos terrenos, para sua estabilização;
- Recobrimento de toda a área com a camada superficial de solo orgânico, anteriormente removida e estocada. Deverá ser colocada uma camada de solo orgânico, de forma regular, com a mesma espessura da camada original, no mínimo, obedecendo a conformação topográfica e recobrimdo toda a superfície. A finalidade dessa cobertura é de reconstruir um horizonte orgânico sobre o solo depositado, contendo o húmus que propiciará a absorção dos elementos nutrientes pelas espécies vegetais a serem implantadas.

Os métodos biológicos são as operações de revegetação das áreas recompostas topograficamente. Como o objetivo é devolver à área uma cobertura vegetal tão próxima quanto possível de sua situação original, essas operações podem ser diferenciadas, conforme seja conveniente estabelecer vegetação rasteira, arbustiva ou arbórea.

A recomposição da cobertura vegetal, além do aspecto estético, torna possível a instalação de ciclos de nutrientes que mais tarde podem se auto-regular, sem a necessidade de intervenção externa pelo homem.

A recuperação da cobertura vegetal é capaz de permitir e sustentar o restabelecimento da fauna nativa nos locais recuperados. Assim, após a reestruturação das paisagens naturais, espera-se ocorrer um repovoamento gradual das áreas por espécies silvestres.

A recomposição da cobertura vegetal tem como objetivos básicos:

- a reintegração das áreas à paisagem dominante na região;
- a recomposição paisagística com características próximas à situação original;
- o controle dos processos erosivos;
- a proteção dos corpos hídricos;
- a recuperação da flora;
- Repovoamento e manutenção da fauna silvestre regional ou migratória.

Dependendo da localização da jazida explorada – áreas de propriedade rural em uso, ou região já bastante alterada -, pode ser mais interessante o plantio de espécies forrageiras, gramíneas e leguminosas, em vez de se procurar uma recomposição vegetal próxima da condição natural mas que não se sustentaria muito tempo. Nesse caso, o objetivo é permitir e dar suporte a uma atividade econômica, juntamente com uma cobertura que proteja o solo da erosão.

De modo geral, tanto para recuperação da condição anterior quanto para implantação de pastagens, a fixação da vegetação será mais rápida e eficiente se for feita a correção da fertilidade do solo, o que consiste em duas ações complementares: a calagem, que é a correção da acidez do solo, normalmente feita com a adição de calcário dolomítico; e a adubação, por meio da adição de nutrientes químicos ou orgânicos. As quantidades a serem aplicadas devem ser indicadas depois de análise do solo, em laboratórios específicos.

A incorporação do calcário ao solo deve ser feita por meio de gradagem, no mínimo 3 meses antes do plantio. A incorporação dos adubos se faz juntamente com o plantio.

O plantio de forrageiras geralmente se faz a partir de sementes, a lanço ou com implementos agrícolas. As espécies a serem utilizadas e as quantidades serão estabelecidas em cada caso.

No caso de se pretender a recomposição de vegetação original rasteira e/ou arbustiva, isso pode ser feito por meio de semeadura a lanço ou pela dispersão de propágulos recolhidos em áreas naturais próximas, procurando-se obter uma cobertura completa do terreno.

Para recompor uma cobertura também arbórea, deve ser prevista a aquisição de mudas de espécies vegetais em estabelecimentos especializados ou viveiros da região. Dependendo do tamanho da área a ser recuperada, pode ser necessário que o próprio empreendedor instale um canteiro para a produção das mudas. A quantidade de mudas deve ser calculada em função da área superficial a ser recuperada e do espaçamento recomendado para cada espécie.

A composição de espécies para o reflorestamento de recuperação deverá incluir espécies pioneiras, secundárias e climáticas, incluindo espécies leguminosas e frutíferas. Esta consorciação otimizará o plantio, pois as espécies pioneiras vão produzir sombra para as demais, as leguminosas possuem a propriedade de fixar o nitrogênio no solo e as espécies frutíferas atrairão a fauna mais rapidamente, principalmente as aves que por sua vez agilizarão a disseminação e o intercâmbio de sementes entre a mata da região e as áreas em recuperação.

O terreno deve ser preparado antecipadamente para receber as mudas. Deve-se preparar as covas e o adubo para enchimento das covas. Após o plantio, fazer o acompanhamento do crescimento das plantas, aplicando-se tratamentos culturais como eliminação de ervas daninhas, combate a formigas, etc.

O plantio deve ser feito preferencialmente no início do período chuvoso, que na RMSP corresponde ao final novembro ou início de dezembro. Por ocasião do plantio alguns cuidados devem ser tomados:

- o plantio das mudas deve ser executado em nível, visto que o local possuirá uma suave declividade;
- ao retirar a muda do saquinho deve cuidar-se para que o torrão não quebre, danificando o sistema radicular. Após a remoção da muda os recipientes plásticos devem ser recolhidos e dispostos em local adequado;
- realizar um suave embaciamento ao redor da muda, por ocasião do plantio, propiciando um melhor armazenamento de água;
- ao plantar as mudas deve tomar-se o cuidado de não encobrir o caule da planta, uma vez que isso pode causar morte das mudas por afogamento.
- Colocar tutores nas plantas para evitar a quebra dos galhos.
- O replantio deverá ser realizado 45 dias após o plantio, visando repor as mudas mortas.
- O processo de recuperação de uma área que recebeu mudas de espécies arbóreas exige que se faça o controle e o acompanhamento dos resultados obtidos. Esse acompanhamento consiste em:
  - Adubação de cobertura em cada cova, por no mínimo 3 (três) anos consecutivos;
  - Coroamento e limpeza no entorno das mudas;
  - Replante de mudas que se fizerem necessárias;
  - Realização de desbastes e podas;
  - Combate às formigas, inclusive nas redondezas, num raio de 200 metros, até que se tenha controle total das formigas cortadeiras;
  - Correção e fertilização do solo das covas - além da adubação química é de grande importância a incorporação de matéria orgânica ao material das covas (usualmente esterco curtido).

## **8.2. Bota-foras**

Podem ser implantados bota-foras de dois tipos: temporários e permanentes.

- Bota-foras temporários podem ser formados durante as escavações de valas e cortes cujos materiais são utilizados para o recobrimento das valas e recomposição dos taludes. Nesses casos, esses bota-foras devem estar nos limites da faixa e serem providos de dispositivos de

controle de drenagem e contenção de sedimentos, visando evitar o carreamento de material para os talvegues a jusante.

- Bota-foras permanentes podem ser necessários caso haja grandes volumes de material retirado e que não devam ser aproveitados no reaterro e cobrimento das valas, tais como rochas e solos expansivos. Devem ser dispostos em locais com aprovação prévia do proprietário da área, e também ser precedidos de vistoria pelos Responsáveis pela Gestão Ambiental, da construtora, da Supervisora e do Empreendedor, bem como ser licenciados pelos órgãos ambientais competentes, se assim for requerido. Deve-se observar se já existem bota-foras licenciados e se estes possuem volume passivo de recebimento de resíduos.

Os materiais terrosos ou granulares, de granulometria fina a média, devem ser dispostos em depósitos executados em conformidade com a ABNT, com lançamento do material em local devidamente preparado, com dispositivos de drenagem e contenção de sedimentos a jusante dos mesmos.

Os materiais formados por blocos e matacões podem ser dispostos ao longo da faixa, desde que haja anuência do proprietário e dos Responsáveis pela Gestão Ambiental. Esses materiais deverão ser arranjados adequadamente, recobertos por solos e revegetados.

A seleção de áreas para bota-fora deve ser organizada em conjunto com os órgãos ambientais e com as Prefeituras Municipais, aproveitando o material para corrigir pequenas áreas degradadas e estabelecer aterros em outras obras próximas ao local do bota-fora.

A recuperação de bota-fora, de modo geral, deve compreender as seguintes etapas:

- Regularização topográfica
- Recomposição ou implantação de cobertura vegetal

A regularização topográfica é o preparo do relevo para o recebimento da cobertura vegetal, dando-lhe uma forma estável e adequada ao uso futuro do solo. O relevo final deverá atender os seguintes objetivos:

- Promover a estabilidade do solo e taludes;
- Adequar o terreno a eventuais equipamentos exigidos pelo uso futuro do solo;
- Contribuir para o controle de erosão;
- Compor favoravelmente a paisagem do ponto de vista estético, atendendo às condições do paisagismo pré-existente.

Sempre que possível, o terreno deverá ser mantido plano ou com pouca declividade. Em terrenos com declividade superior a 20%, recomenda-se a construção de bancadas, também denominadas terraços em patamar (terraceamento). O terraceamento visa diminuir a velocidade e o volume das águas de enxurrada que correm perpendicularmente às curvas de nível do terreno, coletando-as e dividindo-as, de modo a minimizar seus efeitos erosivos.

O planejamento da recomposição ou da implantação de cobertura vegetal no bota-fora deve seguir os mesmos passos indicados para a recuperação de áreas de jazidas.