



**GOVERNO DO ESTADO DE SERGIPE
DEPARTAMENTO ESTADUAL DE INFRAESTRUTURA
RODOVIÁRIA DE SERGIPE – DER-SE**

ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO COM MELHORAMENTOS DO SEGMENTO DA RODOVIA SE-339, TRECHO CAPELA / ENTR. SE-230 (NOSSA SENHORA DAS DORES), COM EXTENSÃO DE 16,97 KM, NESTE ESTADO.

RELATÓRIO PARCIAL Nº 02 – PROJETO BÁSICO

VOLUME 3A – RELATÓRIO BÁSICO DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL-RBAA


Elaboração: RW – Engenheiros Consultores S/S

Processo: Nº 679/2023-COMPRAS.GOV-DER/SE

Edital: Tomada de Preços Nº 10/2023

Contrato: PJ-030/2023

DEZEMBRO / 2023

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S

José Napoleão Santos de Oliveira
Eng. Civil CREA/CE 5633/D
Sócio Gerente

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S



Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 1106 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza –Ceará
rwconsultores@secrel.com.br; wconsultores1343@gmail.com

APRESENTAÇÃO

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S ;

José Napoleão Santos de Oliveira
Eng. Civil CREA/CE 5633/D
Sócio Gerente

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S



Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 1106 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza –Ceará
rwconsultores@secrel.com.br; wconsultores1343@gmail.com


APRESENTAÇÃO

A empresa RW - Engenheiros Consultores S/S apresenta o **RELATÓRIO PARCIAL Nº 02 – PROJETO BÁSICO “Volume 3A – Relatório Básico de Avaliação Ambiental”**, referente à **ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO COM MELHORAMENTOS DO SEGMENTO DA RODOVIA SE-339, TRECHO CAPELA / ENTR. SE-230 (NOSSA SENHORA DAS DORES), COM EXTENSÃO DE 16,97 KM, NESTE ESTADO**, em decorrência do contrato, cujos principais elementos são fornecidos a seguir:

Empresa	: RW ENGENHEIROS CONSULTORES
Projeto	: Restauração do Pavimento com Melhoramentos
Rodovia	: SE-339
Trecho:	: Capela /Entr. SE-230(N.S. Das Dores)
Segmento	: Km 16,70 ao Km 33,67
Código do trecho	: PNV 339ESE040
Extensão contratual	: 16,97 km
Extensão projetada	: 16,96 km
Data da Assinatura do Contrato	: 27/10/2023
Data Ordem de Serviço	: 06/11/2023
Prazo de execução	: 120 dias corridos
Número do Edital	: Tomada de Preço Nº 10/2023
Número do Processo	: 679/2023-COMPRAS.GOV.DER/SE
Número do Contrato	: Nº PJ – 030/2023

O– PROJETO BÁSICO (ANTEPROJETO) está sendo apresentado em 02 (duas) vias, contendo as seguintes informações a saber:

- Volume 1 – Relatório do Projeto Básico (Anteprojeto);
- Volume 2 – Projetos para Execução;
- Volume 3 – Memória Justificativa do Projeto Básico (Anteprojeto);

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S;

 José Napoleão Santos de Oliveira
 Eng. Civil CREA/CE 5633/D
 Sócio Gerente

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S



Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 1106 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
 CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza –Ceará
rwconsultores@secrel.com.br; wconsultores1343@gmail.com

- **Volume 3A – Relatório Básico de Avaliação Ambiental-RBAA;**
- Volume 4 – Orçamento da Obra;

O **Volume 3A – Relatório Básico de Avaliação Ambiental-RBAA** que compreende a abordagem dos seguintes tópicos:

- Área de Abrangência do Estudo;
- Características da Rodovia Existente;
- Projeto de Recuperação Ambiental;
- Diagnóstico Ambiental;
- Levantamento Preliminar dos Passivos Ambientais;
- Análise Integrada;
- Identificação e Análise dos Impactos Ambientais;
- Legislação Ambiental e Urbanística Correlata
- Prognóstico Ambiental
- Medidas Mitigadoras e de Controle Ambiental
- Conclusões e Recomendações
- Bibliografia Consultada.

Fortaleza, dezembro de 2023



RW – Engenheiros Consultores S/S

Eng. José Napoleão Santos de Oliveira

Sócio-Gerente – CREA 5633/D-CE

ÍNDICE

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S ;

José Napoleão Santos de Oliveira
Eng. Civil CREA/CE 5633/D
Sócio Gerente

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S



Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 1106 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza –Ceará
rwconsultores@secrel.com.br; wconsultores1343@gmail.com

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	3
ÍNDICE	5
1 – ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO ESTUDO	11
1.1 – LOCALIZAÇÃO E ACESSOS	12
1.2.1 – ABORDAGEM E MÉTODO	14
2 – MAPA DE SITUAÇÃO	18
3 – CARACTERÍSTICAS DA RODOVIA.....	20
4 – DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	25
4.1 – MEIO FÍSICO	26
4.1.1 – ASPECTOS GEOLÓGICOS E GEOMORFOLÓGICOS.....	26
4.1.2 - GEOLOGIA LOCAL E REGIONAL	26
4.1.3 – TIPOS DE SOLOS	28
4.1.4 – CLIMA.....	28
4.2 – MEIO BIÓTICO	28
4.2.1 – UNIDADES FITOECOLÓGICAS	28
4.2.2 – FAUNA.....	29
4.2.3 – ESPÉCIES FAUNÍSTICAS ENDÊMICAS OU AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO.....	31
4.2.4 – UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E RESERVAS ECOLÓGICAS	32
4.3 – MEIO ANTRÓPICO.....	32
4.3.1 – ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA	32
4.3.2 – ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA.....	33
5 – PROJETO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL	36
5.1 – GENERALIDADES	37
5.2 – DISPOSIÇÃO ADEQUADA DA INFRAESTRUTURA E RECOMPOSIÇÃO DA ÁREA DO CANTEIRO DE OBRAS	37
5.3 – ADOÇÃO DE NORMAS DE SEGURANÇA NO TRABALHO	40
5.3.1 – GENERALIDADES	40
5.3.2 – REGRAS GERAIS	40
5.3.3 – REGRAS A SEREM ADOTADAS NA FASE DE RESTAURAÇÃO DAS OBRAS	42

5.4 – RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DE OCORRÊNCIAS E EMPRÉSTIMOS	44
5.4.1 – LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE OCORRÊNCIAS E EMPRÉSTIMOS	44
5.4.2 – MEDIDAS A SEREM ADOTADAS NA FASE DE IMPLANTAÇÃO DAS LAVRAS	45
5.4.3 – MEDIDAS A SEREM ADOTADAS NA FASE DE LAVRA	46
5.4.4 – CONTROLE DE DEPOSIÇÃO DE REJEITOS (BOTA-FORAS)	47
5.4.5 – RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS MINERADAS	48
5.5 – DESVIOS TEMPORÁRIOS DE TRÁFEGO/SINALIZAÇÃO DAS ÁREAS DAS OBRAS	49
6 – LEVANTAMENTO PRELIMINAR DOS PASSIVOS AMBIENTAIS	51
6.1 - ANÁLISE DE OCORRÊNCIAS DOS PASSIVOS AMBIENTAIS (PERÍODO SECO)	53
6.2 - ANÁLISE DE RISCOS DA EXPLORAÇÃO DE OCORRÊNCIAS DE MATERIAIS	62
6.3 - DETALHAMENTO DAS ETAPAS E CROQUIS DE PROJETOS-TIPO DE RECUPERAÇÃO	64
6.4 - ESCOLHA DAS ESPÉCIES VEGETAIS	72
6.5 - RECOMENDAÇÕES PARA DESMATAMENTO RACIONAL DO “OFF-SET”	74
6.6 - IMPLANTAÇÃO, OPERAÇÃO E REMOÇÃO DE ACAMPAMENTOS E ÁREAS INDUSTRIAIS	77
7 – IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	100
7.1 – METODOLOGIA ADOTADA	101
7.2 – AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS	101
7.3 – DESCRIÇÃO DOS PRINCIPAIS IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS	102
7.3.1 – IMPACTOS SOBRE O MEIO ABIÓTICO	102
7.3.2 – IMPACTOS SOBRE O MEIO BIÓTICO	106
7.3.3 – IMPACTOS SOBRE O MEIO ANTRÓPICO	107
8 – LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E URBANÍSTICA CORRELATA	110
8.1 - INTRODUÇÃO	111
8.2 – CONSTITUIÇÃO FEDERAL, DE 05/10/1988	113

	8
8.3 – LEIS FEDERAIS	114
8.4 – CONSTITUIÇÃO ESTADUAL (SERGIPE), DE 05/10/1989	115
9 – MEDIDAS MITIGADORAS E DE CONTROLE AMBIENTAL	119
9.1 – GENERALIDADES	120
10 – PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL DAS OBRAS	123
10.1 – OBJETIVOS	124
10.2 – JUSTIFICATIVA	125
10.3 – PÚBLICO ALVO DO PGA	126
10.4 – RESULTADOS ESPERADOS	126
11 – PLANO DE GESTÃO DOS RESÍDUOS - PGR	129
11.1 – OBJETIVOS	130
11.2 – LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	130
11.3 – DEFINIÇÕES	131
11.4 – DIRETRIZES GERAIS DE PLANEJAMENTO DO PGR	132
11.5 – PREPARAÇÃO PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PGR	134
11.5.1 – GENERALIDADES	134
11.5.2 – PREPARAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	134
11.5.3 – PREPARAÇÃO DOS TRABALHADORES	135
11.6 – PROCEDIMENTOS DO PGR	138
11.7 – ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES	144
11.8 – DOCUMENTOS E REGISTROS	144
12 – PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	146
12.1 – DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS	147
12.1.1 – IDENTIFICAÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO	147
12.2 – CARACTERIZAÇÕES DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO EMPREENDIMENTO	149

12.2.1 – SERVIÇOS PRELIMINARES	149
12.2.2 – TERRAPLENAGEM	150
12.2.3 – SERVIÇOS AUXILIARES.....	150
12.2.4 – DRENAGEM.....	150
12.2.5 – FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS.....	151
12.2.6 – PAVIMENTAÇÃO.....	152
12.2.7 – SINALIZAÇÃO.....	152
12.2.8 – SERVIÇOS DIVERSOS.....	152
12.3 – TRIAGEM E ACONDICIONAMENTO	152
12.4 – COLETA E TRANSPORTE	154
12.5 – DESTINAÇÃO FINAL	156
12.6 – DOCUMENTOS E REGISTROS	158
<i>ANEXO I</i>	<i>158</i>
<i>ANEXO II</i>	<i>159</i>
<i>ANEXO III.....</i>	<i>160</i>
12.7 – CONCEITOS UTILIZADOS.....	160
12.7.1 – CONCEITOS E DEFINIÇÕES DO PGRC	160
12.8 – AGENTES DO PGRCC.....	162
12.8.1 - GERADORES	162
12.8.2 - PRESTADOR DE SERVIÇO E TRANSPORTADOR.....	162
12.8.4 - PODER PÚBLICO	163
12.9 - RESULTADOS ESPERADOS	163
12.9.1 - AMBIENTAIS	163
12.9.2 - ECONÔMICOS.....	163
12.10 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	164
12.11 - MONITORAMENTO	165
12.12 - CONCLUSÃO.....	165
13 – PLANO DE GESTÃO DOS RESÍDUOS	167
13.1 – OBJETIVOS	168
13.2 – DEFINIÇÃO DO PÚBLICO ALVO DO PROGRAMA	168
13.3 – ESTRATÉGIA DE AÇÃO	169

	10
13.4 – RESPONSABILIDADE E PARCERIAS INSTITUCIONAIS.....	170
13.5 – CRONOGRAMA.....	171
13.6– DESMATAMENTO/LIMPEZA DAS ÁREAS DAS OBRAS	171
13.7 – REMOÇÃO/RELOCAÇÃO DA INFRAESTRUTURA DE USO PÚBLICO	172
14 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	173
ANEXOS.....	176
ANEXO I – DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA	177
ANEXO II – PLANILHA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS.....	136
ANEXO III – MANIFESTO DE GERAÇÃO, TRANSPORTE E DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS E EFLUENTES	143
ANEXO IV – MAPA DE CONTROLE DE RESÍDUOS	145
ANEXO V – PASSIVOS AMBIENTAIS	147

1 – ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO ESTUDO

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S ;

José Napoleão Santos de Oliveira
Eng. Civil CREA/CE 5633/D
Sócio Gerente

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S



Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 1106 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza –Ceará
rwconsultores@secrel.com.br; wconsultores1343@gmail.com

1 – ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO ESTUDO

1.1 – LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

O trecho em estudo **Capela / Entr. SE-230 (N.S. das Dores)**, com extensão aproximada de 12,80 km, é um segmento da Rodovia SE-339, que liga a duas Rodovias Rodovia Estaduais e de acesso a vários municípios da região. O percurso do trecho, se desenvolve nos municípios de Capela e Nossa Senhora das Dores, no estado de Sergipe.

O trecho tem seu início no entroncamento com a SE-339 (Capela), tendo como Coordenadas da Poligonal Topográfica, estaca zero (UTM – Sistema SIRGAS2000) os seguintes valores: E= 712.206,450 e N= 8.836.968,670. Seu final foi determinado no Entroncamento com a SE-230, estaca 848+10,00, onde as Coordenadas da Poligonal Topográfica (UTM – Sistema SIRGAS2000) foram as seguintes: E= 697.7568,570 e N= 8.840.781,480.

O acesso a partir de Aracaju, capital do Estado e é feito pelas rodovias pavimentadas BR-235, BR-101 e SE-206, passando pelos municípios de Nossa Senhora do Socorro e de Carmópolis, respectivamente, e depois se percorre pela SE-339 até o Km 16,70, num percurso total de aproximadamente 72,00 Km, até início do trecho.

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S ;

José Napoleão Santos de Oliveira
Eng. Civil CREA/CE 5633/D
Sócio Gerente

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S



Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 1106 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza –Ceará
rwconsultores@secrel.com.br; wconsultores1343@gmail.com

1.2 – ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

1.2.1 – ABORDAGEM E MÉTODO

Este item refere-se à uma abordagem resumida da metodologia do trabalho e dos principais impactos que o processo de restauração da rodovia poderá causar na região. Traz, também, as medidas de controle ambiental que deverão ser adotadas, a fim de eliminar e/ou reduzir os impactos e a poluição durante a instalação das obras.

A equipe técnica realizou este estudo de maneira detalhada, com o objetivo de identificar os problemas principais que poderão advir nas fases de estudos, pré-construção, construção da rodovia, em relação ao meio ambiente. Isto é, a caracterização dos impactos que poderão ser causados, com o empreendimento em suas diversas fases, relacionando-os com: atmosfera (ar), água (riachos, rios, nascentes), relevo, clima, solo, vegetação, fauna, reservas ecológicas e também, com relação às pessoas que moram na região.

Procurou-se identificar e caracterizar todos os impactos e riscos induzidos que os empreendimentos poderão gerar na região, bem como apresentar as medidas corretivas ou menos impactantes que o empreendedor deverá seguir.

É interessante deixar claro que as obras de restauração da rodovia causam impactos no meio ambiente (seja negativo ou positivo, respectivamente prejudicial ou benéfico), porém, cabe ao empreendedor e órgãos envolvidos, maximizarem os efeitos benéficos e minimizarem ou eliminarem os efeitos adversos, já que o ser humano precisa dos bens da natureza para sua sobrevivência e conforto. Isto quer dizer que é necessário utilizar os recursos da terra de modo consciente, conhecendo o terreno e o projeto, avaliando as consequências, procurando desenvolver técnicas ambientalmente sadias para sanar os riscos inerentes do empreendimento na região em questão.

A título de praticidade optou-se por apresentar tabelas que analisam as relações dos principais impactos, e enfocam as principais medidas mitigadoras que deverão ser adotadas, além de comentar os efeitos esperados.

Os estudos revelam que a grande maioria dos impactos negativos que o empreendimento poderá causar na região, tem meios alternativos de evitar. Isto é, existem técnicas ambientalmente sadias para conter (anular ou neutralizar) e/ou diminuir (tornar admissível) as agressões que a restauração e operação do empreendimento venham provocar no meio ambiente.

- **Legislação Aplicada**

Aspectos Institucionais

A Elaboração de Projeto Executivo de Engenharia para Restauração do Pavimento com Melhoramentos do Segmento da Rodovia SE-339, Trecho Capela / Entr. SE-230 (Nossa Senhora das Dores), com extensão de 16,97 Km, nos municípios de SE-339 e Nossa Senhora das Dores, pertence a jurisdição do DER/SE – Departamento de Estradas e Rodovias, órgão vinculado a SEINFRA – Secretaria de Infraestrutura do Estado de Sergipe.

Quanto aos dispositivos legais pertinentes a Legislação referente aos recursos naturais e ambientais e ao uso e ocupação do solo pertinentes à construção de estradas e obras rodoviárias, merece destaque a nível federal a **Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012**, Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Estabelece medidas para proteção das florestas existentes nas nascentes dos rios e dá outras providências. Tais como: Fase de Construção: - restauração da rodovia - Escolha de local para canteiro.

Com relação aos dispositivos legais a nível Federal e estadual, destacam-se:

- DECRETO 97.633 DE 10.04.89 Dispõe sobre o Conselho Nacional de Proteção à Fauna - CNPF, e dá outras providências,
- Lei nº 5.197 DE 03.01.67 Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências;

Ressalta-se que, em termos ambientais não foi constatada empecilhos significativos a implementação do projeto de restauração da rodovia, devendo ser levadas em consideração dentre outras as normas constantes nos dispositivos legais abaixo especificados:

- Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 (alterada pelas Leis no 7.803, de 18/07/89 e no 7.893/96 e pela Medida Provisória no 2.166, de 24/08/2000): institui o Código Florestal;
- Lei nº 5.197, de 03 de janeiro de 1967: dispõe sobre a proteção a fauna;
- Resolução CONAMA nº 12, de 14 de setembro de 1989: Proíbe quaisquer atividades que possam pôr em risco a conservação dos ecossistemas, a proteção especial à espécie de biota localmente rara, e a harmonia da paisagem;

- RESOLUÇÃO 10 DE 06.12.90. Regulamenta a exploração de bens minerais de classe II
Fase de Construção: - Exploração de jazidas e empréstimos.

Merecem, ainda, menção, na área de instrumentos urbanísticos as leis de uso e ocupação do solo e os códigos de obras e posturas do município de SE-339 e N. Senhora das Dores em Sergipe.

Por fim deve-se atentar para os preceitos preconizados na Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, denominada de “Lei dos Crimes Ambientais”, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

- **Área de Influência do Projeto**

As definições das áreas de influência direta e indireta levam em consideração os impactos diretos e indiretos provocados pelo empreendimento nos diversos atributos ambientais envolvendo os meios; abiótico, biótico e antrópico ou socioeconômico.

Para determinar os impactos ambientais no principal atributo ambiental, escolheu-se os parâmetros adequados que caracterizem tal atributo. Entende-se por área de influência direta aquela sujeita aos impactos diretos resultante das atividades da restauração da rodovia nas fases de construção e de operação. Entende-se por área de influência indireta aquela sujeita aos impactos indiretos nas diversas atividades relacionadas à construção e a operação da Rodovia. Isto é, a área potencialmente ameaçada pelos fenômenos secundários, oriundos das diversas etapas da construção e operação da Rodovia.

Os critérios estabelecidos da Resolução 001/86- Conama, artigo 5º inciso III, foram seguidos para definir as áreas de influência direta e indireta do meio abiótico e biótico do empreendimento denominados área de influência do empreendimento.

- **Área de Influência Direta**

A área é representada em um pequeno espaço da via, englobando ainda, as áreas de ocorrências e empréstimos, bota-foras, canteiro de obras, caminhos de serviços e mananciais hídricos utilizados durante a restauração das melhorias da rodovia.

- **Área de Influência Indireta**

Composta pelas áreas que serão influenciadas indiretamente pelas obras de restauração da rodovia SE-339, as quais estão integralmente inclusas no município de SE-339 e N. Senhora das Dores, cujo território é interceptado pela construção destas obras.

Assim sendo, os referidos municípios serão afetados indiretamente pela restauração da rodovia. Além disso, serão beneficiados com as facilidades criadas para o escoamento das produções agropecuárias, bem como para o deslocamento da população e dos visitantes a esta região que demandam a sede municipal de SE-339 e N. Senhora das Dores. Também será reduzido, substancialmente, o número de acidentes de trânsito provocados pelas deficiências da rodovia existente, falta de sinalização, drenagem, bem como pela sua incapacidade de comportar o intenso volume de tráfego existente.

2 – MAPA DE SITUAÇÃO

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S ;

José Napoleão Santos de Oliveira
Eng. Civil CREA/CE 5633/D
Sócio Gerente


RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S



Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 1106 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza –Ceará
rwconsultores@secrel.com.br; wconsultores1343@gmail.com

2 – MAPA DE SITUAÇÃO

Mapa de Situação

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S ;

José Napoleão Santos de Oliveira
Eng. Civil CREA/CE 5633/D
Sócio Gerente

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S



Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 1106 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza –Ceará
rwconsultores@secrel.com.br; wconsultores1343@gmail.com

3 – CARACTERÍSTICAS DA RODOVIA

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S ;

José Napoleão Santos de Oliveira
Eng. Civil CREA/CE 5633/D
Sócio Gerente

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S



Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 1106 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza –Ceará
rwconsultores@secrel.com.br; wconsultores1343@gmail.com

3 – CARACTERÍSTICAS DA REGIÃO E DO EMPREENDIMENTO

O município de Capela está localizado na região nordeste do Estado de Sergipe, limitando-se a norte com o município de Aquidabã, a oeste com Siriri, Nossa Senhora das Dores e Cumbe, a sul com Rosário do Catete e a Leste com Muribeca e Japaratuba.

A área municipal ocupa 431,9km², inseridos nas folhas SC-24-Z-B-IV (Aracaju), SC-24-Z-B-V (Japaratuba) e SC24-Z-B-I (Gracho Cardoso), escala 1:100.000, editadas pelo MINTER/SUDENE em 1973/74.

Os limites do município, podem ser observados no Mapa Rodoviário do Estado de Sergipe, escala 1:400.000 (DER-SE, 2001). A sede municipal tem uma altitude de 120 metros e coordenadas geográficas de 10°30'37" de latitude sul e 37°03'16" de longitude oeste.

O município de Nossa Senhora das Dores está localizado na região central do Estado de Sergipe, limitando-se a norte com os municípios de Feira Nova e Cumbe, a Leste com Capela e Siriri, a sul com Divina Pastora, Santa Rosa de Lima e Moita Bonita e a oeste com Ribeirópolis e São Miguel do Aleixo.

A área municipal de 482,6km², está inserida nas folhas cartográficas Gracho Cardoso (SC.24-Z-B-I) e Aracaju (SC.24-Z-B-IV), escala 1:100.000, editadas pelo MINTER/SUDENE em 1973/74. Os limites do município, podem ser observados no Mapa Rodoviário do Estado de Sergipe, escala 1:400.000 (DER-SE, 2001).

A sede municipal tem uma altitude de 200 metros e coordenadas geográficas 10°29'27" de latitude sul e 37°11'34" de longitude oeste. Para efeito da Obra a brita deverá vir das pedreiras comerciais indicadas no projeto, os demais materiais, tais como, ferro, formas e pré-moldados virão de Aracaju e/ou do Município de Itabaiana, envolvidos diretamente no empreendimento.

O projeto proposto previu os seguintes projetos:

- Projeto de pavimentação;
- Projeto de Drenagem;
- Projeto de Sinalização;
- Projeto de obras complementares;

- Projeto de Interseções e acessos

- Projeto de avaliação ambiental;

- Dentre outros.

- Ocorrência de Materiais de Empréstimos (E-01), para as obras de terraplenagem: Foi estudada uma pedreira (P-01) para as obras civis, uma jazida (J-01) de material terroso/granular cujas localizações e principais características podem ser visualizadas nos croquis apresentados no Volume 02 – Projeto de Execução. Ressalta-se que os materiais pétreos indicados são de uma pedreira comercial. As jazidas e os empréstimos não são comerciais. Assim sendo, faz-se necessário o devido licenciamento destas ocorrências de materiais de empréstimos junto ao órgão ambiental competente.

- Não haverá relocação de população nos locais de construção da Rodovia, visto que se trata de obras já existente será apenas restaurada.

- As plantas do Projeto Geométrico são apresentadas no Volume 2 – Projeto Execução, e de localização das áreas de ocorrências e empréstimos são apresentadas a seguir.

Mapa- Localização das Ocorrências

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S ;

José Napoleão Santos de Oliveira
Eng. Civil CREA/CE 5633/D
Sócio Gerente

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S



Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 1106 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza –Ceará
rwconsultores@secrel.com.br; wconsultores1343@gmail.com

Mapa – Localização dos Empréstimos

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S ;

José Napoleão Santos de Oliveira
Eng. Civil CREA/CE 5633/D
Sócio Gerente

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S



Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 1106 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza –Ceará
rwconsultores@secrel.com.br; wconsultores1343@gmail.com

4 – DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S ;

José Napoleão Santos de Oliveira
Eng. Civil CREA/CE 5633/D
Sócio Gerente

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S



Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 1106 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza –Ceará
rwconsultores@secrel.com.br; wconsultores1343@gmail.com

4 – DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

4.1 – MEIO FÍSICO

4.1.1 – ASPECTOS GEOLÓGICOS E GEOMORFOLÓGICOS

Os estudos geológicos e geomorfológicos foram desenvolvidos através de coletas e pesquisa de dados existentes e investigação de campo, objetivando subsidiar os estudos geotécnicos para o desenvolvimento do projeto para RESTAURAÇÃO DA RODOVIA SE-339.

A área de influência para **Elaboração de Projeto Executivo de Engenharia para Restauração do Pavimento com Melhoramentos do Segmento da Rodovia SE-339, Trecho Capela / Entr. SE-230 (Nossa Senhora das Dores), com extensão de 16,97 Km**, localizada nos municípios de SE-339 e N. Senhora das Dores, na Rodovia SE-339, no Estado de Sergipe está condicionada a qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente causado por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais.

Está definida como área de influência direta (AID) do projeto (área de abrangência física), para os meios físico e biótico, toda área representada pela restauração da infraestrutura necessária à operacionalização do empreendimento, tais como edificações e acessos internos e toda extensão das áreas requeridas. Já para o meio antrópico a área de influência direta abrange as todas as localidades próximas ao empreendimento. Englobando terras dos municípios de SE-339 e N. Senhora das Dores, dentre outros que deveram contribuir com mão de obra para as atividades. Contudo considerou-se como referência para a obtenção da área de influência indireta (AII) o município de SE-339 e N. Senhora das Dores tomando como base outros estudos realizados.

As áreas em que a incidência dos impactos ocorrerá de maneira indireta estão definidas como sendo áreas de influência indireta ou funcionais.

4.1.2 - GEOLOGIA LOCAL E REGIONAL

4.1.2.1 – GEOLOGIA LOCAL – CAPELA E NOSSA SENHORA DAS DORES

GEOLOGIA NO MUNICÍPIO DE CAPELA

A geologia do município de Capela é variado e abrange as Formações Superficiais Cenozóicas, Unidades Mesozóicas e Paleozóicas da Bacia de Sergipe e Unidades Neoproterozóicas e Mesoproterozóicas da Faixa de Dobramentos Sergipana. Na porção centro-sul, predominam areias finas e grossas com níveis argilosos a conglomeráticos, representativos do Grupo Barreiras.

A leste afloram sedimentos dos grupos Sergipe (Formação Riachuelo), Coruripe (formações Coqueiro Seco, Rio Pitanga, Barra de Itiúba e Penedo), Perucaba (formações Serraria e Bananeiras), e o Grupo Igreja Nova (Formação Aracaré), representados por arenitos, siltitos, folhelhos, calcários, calcarenitos, calcirruditos, dolomitos, conglomerados, brechas, arcóseos, argilitos e calcários com silex associados. Na porção centro-norte, predominam micaxistos granatíferos e corpos máficos/ ultramáficos do Grupo Macururé, tendo associado no extremo nordeste um corpo de granitóide tipo Glória.

GEOLOGIA DO MUNICÍPIO DE NOSSA SENHORA DAS DORES

No contexto geológico do município de Nossa Senhora das Dores predominam micaxistos granatíferos, metagrauvas e metarenitos finos do Grupo Macururé; filitos, metagrauvas, metargilitos, metavulcanitos e metaconglomerados da Formação Ribeirópolis; metacarbonatos da Formação Jacoca, (Grupo Miaba), metagrauvas e metarritnitos da Formação Frei Paulo (Grupo Simão Dias), argilitos, siltitos e arenitos do Grupo Estância (Formação Lagarto) e areias finas e grossas com níveis argilosos a conglomeráticos do Grupo Barreiras. Ocupando pequenas áreas de terrenos, afloram calcários, dolomitos, metapelitos e metacherts (Formação Olhos D'Água) e ortognaisses, gnaisses, migmatitos, anfibolitos e gabros do Complexo Gnáissico Migmatítico do Domo de Itabaiana.

4.1.2.2 – GEOLOGIA REGIONAL

O Estado possui um relevo muito simples, uma vez que dominam altitudes modestas, onde largas porções foram aplainadas pelos agentes modificadores do relevo. A oeste dos tabuleiros arenosos, a planície se estende para o interior, ora sobre terrenos calcários, ora sobre o cristalino, seguindo o curso dos rios, sobretudo do São Francisco e do rio Sergipe.

Por detrás da vasta planície desenvolvem-se baixos níveis de terraços quaternários e amplas áreas modeladas em sedimentos da formação Barreiras, sobrepostas a sedimentos Cretáceos.

A área sertaneja caracteriza-se pela existência de amplas superfícies aplainadas, dominadas por elevações que se assemelham a ilhas montanhosas de perfil íngreme e acidentado, ou nitidamente tabular. A desagregação de certas rochas, bem como a dos granitos, tem sido atribuída à diferença de aquecimento, fato que contribui para a evolução das superfícies arrasadas do sertão semi-árido.

Do exposto, vale afirmar que a região oferece boas condições para a existência de jazidas de material de sub-base, devido às suas características litológicas, topografia, hidrografia e outros fatores.

4.1.3 – TIPOS DE SOLOS

Na região de Capela e N. Senhora das Dores, predominam os seguintes tipos de solos:

Os solos são Podzólicos vermelho amarelo equivalente Eutrófico, Latosol vermelho amarelo e Aluviais Eutróficos e Distróficos, cobertos por uma vegetação de Capoeira, Caatinga, Mata e Cerrado.

4.1.4 – CLIMA

De acordo com a classificação climática de Köppen-Geiger, essa região se enquadra em clima megatérmico úmido com estação seca no inverno e em menor proporção em clima semiárido quente. A temperatura média anual é de 24,9°C e a pluviosidade média anual é de 1.372mm, com um período chuvoso concentrado entre os meses de março e agosto.

A temperatura mantém-se sempre elevada, com média anual de 25°C, sendo a mínima absoluta de 16°C e a máxima de 38°C, apresentando assim uma amplitude térmica absoluta de 22°C. A umidade relativa é elevada, apresentando a média anual de 80%.

4.2 – MEIO BIÓTICO

4.2.1 – UNIDADES FITOECOLÓGICAS

A região onde será restaurada a rodovia, nos municípios de Capela e Dores, encontra-se recoberta pela vegetação tipo Campos Limpos e Campos Sujos (SERGIPE.SEPLANTEC/SUPES, 1997/2000).

As variações destes fatores climáticos, de solo e geomorfológico, exercem grande importância nos padrões fisionômicos e de distribuições da flora. A caatinga é um bioma, de fisionomia densa ou

aberta, em geral de porte e esgalhamentos baixos, com diversa variação florística, apresentando na caducidade e no pequeno tamanho das folhas as características que, juntamente com outras formas adaptativas como órgão de reserva, permitem-lhe desenvolver-se em ambientes com condições semiáridas.

Em relação ao hábito alimentar da fauna presente, observa-se espécies granívoras (que se alimentam de grãos, sementes); entomófagas ou insetívoras (que se alimentam de insetos); onívoras (espécies com ampla variação alimentar, tanto de origem animal como vegetal); detritívora (espécies que se alimentam preferencialmente de animais mortos); carnívoros (espécies que se alimentam preferencialmente de animais vertebrados e invertebrados); frugívoros (que se alimentam de frutos); e Psívoros (se alimentam de peixes).

As condições ambientais apresentam-se de maneira determinada e em local definido, compondo assim, o ambiente biológico. Onde em cada desses biótopos, condicionam formas de vida; onde esses seres vivos estão intimamente relacionados entre si. Cada uma dessas biocenoses é constituída por centenas de espécies e por um número ainda maior de ecofases (indivíduos que apresentam as mesmas características ecológicas) de espécies adaptadas ao meio e dependentes umas das outras. Uma característica importante dessas biocenoses é a de possuírem, todas elas, formas de vida longa e formas que não participam da vida do conjunto, senão por um período muito curto. Cada uma delas, porém, desempenha o seu papel e é esse papel que determina o seu lugar.

4.2.2 – FAUNA

A fauna da região onde está inserido o empreendimento para restauração da rodovia a serem construídas apresenta-se pouco diversificada, com baixa densidade de povoamento.

O município onde será restaurado a rodovia apresenta-se na sua maior parte constituídos de espécies de pequeno porte, onde se destacam as aves insetívoras seguida das frutívoras, o que vem ajudar em parte, no manejo dessas espécies. Contudo, a maior preocupação é com os mamíferos e répteis, uma vez que os mesmos necessitam de um grande território de caça, além de terem dificuldade nos deslocamentos em áreas pouco preservadas. Às aves compreendem um excelente grupo bio-indicador ambiental, tanto pelo fato de serem facilmente inventariados bem como modificam sua riqueza de espécies de acordo com a qualidade do ambiente. Nestes locais o impacto ambiental é mínimo, visto que a restauração da rodovia se dá em locais com obras já existentes e que serão utilizadas as mesmas áreas para as novas.

Em termos de cadeia trófica, os mamíferos que ocorrem na região representam tanto a base (frutívoros e/ou herbívoros - preá, mocó, morcego) quanto o ápice da cadeia, aqui representada pelos carnívoros (gato mourisco, gato maracajá, raposa, cassaco), aparecendo, ainda, diversos indivíduos omnívoros, ou seja, que pertencem a mais de um nível alimentar (sagui, tatu-peba).

Quanto ao habitat, os mamíferos de maior porte são, em geral, tímidos, refugiando-se nas matas de serrotes e outros locais de difícil acesso, tendo como membros: gato mourisco, gato maracajá, guaxinim, etc. Os mamíferos de pequeno e médio porte por serem mais ágeis para fugir habitam nas caatingas e capoeiras, podendo-se citar como exemplos: sagui, preá, tatu-peba. Algumas espécies frequentam, também, áreas antropizadas, entre elas raposa, peba, preá, cassaco. Os mamíferos não possuem espécies típicas do ambiente lacustre/ribeirinho, contudo algumas espécies costumam frequentar esta região em busca de água.

A situação dos mamíferos na região do projeto pode ser sintetizada da seguinte forma: espécies ameaçadas de extinção – gato mourisco, gato maracajá, gato do mato, tatu-peba; espécies frequentes – tatu-peba, sagui, cassaco, punaré, mocó; espécies abundantes - preá, raposa, guaxinim.

A ornito fauna apresenta-se bastante diversificada na área, englobando todos os níveis tróficos (frutívoras, insetívoras, granívoras, carnívoras, etc.). No entanto, sofre a ação dos caçadores dado os seus valores canoros, além de servir de fonte protéica para os habitantes da região. A situação das aves na área pode ser sintetizada da seguinte forma: espécies ameaçadas de extinção - carcará, canário da terra, sabiá; espécies frequentes e/ou abundantes - rolinhas, pardal, bem-te-vi, galo de campina, garça, tetéu, nambus.

Com relação à cadeia trófica, as aves encontram-se representadas na área, da seguinte forma: carnívoras (gavião, caboré), granívoras (rolinhas, juriti, canário, golinha), insetívoras (anum, vovô, tetéu), omnívoras (sabiá, bem-te-vi, nambu, corrupião, graúna), estas últimas apresentando uma alimentação diversificada (frutos, sementes, insetos, moluscos, peixes, etc.).

Em termos de habitat, nas caatingas e capoeiras ocorrem alguns grupos de aves adaptadas a este ambiente hostil, podendo-se mencionar entre estas espécies: columbídeos (rolinhas, juriti, avoante), icterídeos (graúna, corrupião, papa arroz), tinamídeos (nambus), fringílídeos (galo de campina, bigodeiro, canário, golinha), mimídeos (sabiá), falconídeos (carcará) e acipitrídeos (gavião), entre outros.

A fauna de répteis da região onde se insere o projeto encontra-se representada por lagartos e cobras. Os camaleões e tejos são frequentes, mas sofrem a ação da caça e do desmatamento. As cobras não venenosas, de várias espécies, apesar de normalmente perseguidas pelo homem rural, ainda são abundantes, principalmente em torno dos açudes e de outros mananciais. Dentre as cobras venenosas as mais temidas são a jararaca e a coral verdadeira. No entanto, face ao combate sistemático que lhes é dado, estas vêm se tornando relativamente raras.

Em termos de habitat, a maioria dos répteis da região vive nas caatingas e capoeiras (camaleões, tejus, tijubinas, ofídeos), muito embora diversas espécies de ofídeos e lagartos visitem com freqüência o ambiente lacustre/ribeirinho. Nas áreas antrópicas é relativamente comum a presença de calangos.

Os insetos, com suas diversas ordens constitui o grupo faunístico mais representativo na área, tanto em número de espécies, como pela sua população. Encontram-se representados principalmente por fitófagos (bicudo, abelhas, formigas, borboletas, lagartas, etc.), ocorrendo, também, a presença de espécies hematófagas (muriçoca, mutuca).

A classe Aracnidea encontra-se representada pelas aranhas, escorpiões e lacraias, cujas espécies são, geralmente, terrestres e predadoras de outros artrópodes, tendo como habitat preferencial, a caatinga. No caso específico das aranhas, algumas espécies ocorrem, também, nas áreas de várzeas e zonas antrópicas.

A fauna piscícola dos rios da região é altamente adaptada à ecologia regional. As espécies nativas mais comuns são: traíra, curimatã comum, cará, piaba e piau.

Os anfíbios anuros vivem nas áreas de entorno dos cursos e mananciais d'água, alimentando-se preferencialmente de insetos. Estão representados na região do empreendimento pelas seguintes espécies: *Bufo sp.* (sapo), *Hyla raniceps* (gia de bananeira), *Ololygon sp.* (gia pequena) e *Leptodactylus ocellatus* (caçote), entre outras.

4.2.3 – ESPÉCIES FAUNÍSTICAS ENDÊMICAS OU AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO

Segundo levantamento mais recente do Ibama (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). O Mapa de Fauna Ameaçada de Extinção do IBGE mostra a distribuição geográfica por Estado desses animais, seus nomes científicos e populares e as categorias de ameaça em que se encontram: alta, média ou baixa.

Dentre as espécies relacionadas, muitas são famosas, o que não impede que seu estado de preservação seja preocupante, ou seja, que estejam, segundo o Ibama, em crítico perigo de extinção. É o caso da baleia-azul, do bugio, do mico-leão-de-cara-preta, do mico-leão-preto, do macaco-prego-de-peito-amarelo, do rato-candango, do peixe-boi-marinho, da jibóia-de-cropan, da jararaca-de-alcatrazes, da tartaruga-de-couro e da perereca-verde, entre outras.

A mais recente lista de animais ameaçados, divulgada pelo Ibama em 2003, reúne ao todo 394 espécies e subespécies (não incluídos os peixes e invertebrados aquáticos); em 1989, eram 220 espécies em perigo, o que significa um incremento de cerca de 80%.

As espécies animais brasileiras são um valioso recurso e um imenso patrimônio natural, cultural e econômico para o país. Mas tanto a devastação da cobertura vegetal quanto as formas de extrativismo têm contribuído consideravelmente para sua dizimação, o que significa perda de biodiversidade. O desaparecimento dos habitats naturais é um dos principais fatores que aceleram o processo de extinção dos animais, ao lado de outros como a caça predatória e a poluição.

4.2.4 – UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E RESERVAS ECOLÓGICAS

Nos municípios de Capela e Dorés não existe uma Unidade de conservação. Portanto ressaltamos que na área onde será restaurada a rodovia não consta de unidades de conservação da Área de Preservação Permanente (APP). Pode-se afirmar, portanto que as obras do empreendimento ora em análise não irão interceptar, nem tão pouco exercer pressão sobre áreas de unidades de conservação.

4.3 – MEIO ANTRÓPICO

4.3.1 – ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

A área de influência direta coincide com a do meio abiótico, com ênfase na área para RESTAURAÇÃO do canteiro de obras, algumas manchas de restinga e também a fauna terrestre e aquática correspondente as estas áreas. Como será demonstrado na Avaliação dos Impactos Ambientais.

O meio socioeconômico da área componente da Área de Influência Indireta (AII) está delimitado pela divisão político-administrativa dos municípios envolvidos SE-339 e N. Senhora das Dores, localizado no Estado de Sergipe

4.3.2 – ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA

4.3.2.1 – INTRODUÇÃO

De acordo com os dados do IBGE, em 2010, o município de Capela e N. Senhora das Dores apresenta as seguintes caracterizações, quanto a dinâmica populacional, distribuição da renda, qualidade de vida, infraestrutura física e social e as atividades econômicas, conforme descrito abaixo:

- CAPELA

Os dados socioeconômicos relativos ao município, foram obtidos a partir de publicações recentes do Governo do Estado de Sergipe (SERGIPE.SEPLANTEC/SUPES, 1997/2000). O município foi criado pelo Decreto Provincial de 19.12.1835 e a Lei Provincial no 331 de 28.12.1888. Possui uma população total de 26.296 habitantes, sendo 15.913 na zona urbana e 10.383 na zona rural, com uma densidade demográfica de 60,88hab/km².

A infra-estrutura de serviços pode ser considerada como bastante razoável, já que dispõe de 2 agências bancárias (Banco do Brasil S.A. e BANESE), 1 agência postal e 2 postos dos correios, empresas de transporte rodoviário urbano e interurbano, campo de pouso não pavimentado, 2 hotéis, estações repetidoras de televisão, terminais telefônicos com DDD, DDI e celular e energia elétrica distribuída pela Empresa Energética de Sergipe – ENERGIPE, com linhas de transmissão de 13,8KV na zona rural. O abastecimento de água da sede municipal é de responsabilidade da Companhia de Saneamento de Sergipe – DESO, através captação do rio Lagartixa. As vilas e povoados abastecidas com água, utilizam como fonte poços artesianos, mantidos pela prefeitura. O sistema atende 5.410 estabelecimentos, sendo 4.097 residenciais, 148 comerciais, 44 do poder público e 1.121 da zona rural. O esgotamento sanitário é feito em fossas sépticas e comuns, enquanto o lixo urbano é transportado em caçamba e depositado em lixeira a céu aberto. As receitas do município provêm, principalmente, das atividades ligadas a agricultura, pecuária e avicultura. A agricultura tem como principal produto a cana de açúcar, seguido da laranja, mandioca e manga. Os principais efetivos dos rebanhos são os bovinos, destacados numericamente em relação aos eqüinos, ovinos e suínos. Os galináceos são os principais produtos da avicultura.

No período de 1980 a 1991, a indústria e o comércio apresentaram uma redução de atividades, com reflexos negativos no nível de emprego da população.

O município conta com uma rede de 31 estabelecimentos de educação infantil, 45 de educação fundamental e 2 de ensino médio, com um total de 9.154 alunos matriculados. A taxa de alfabetização da população em 1991 era de 53,82%.

Na área de saúde, a população tem à sua disposição 1 hospital, 3 postos/centros e 6 estabelecimentos não especificados. Em 1990, o hospital dispunha de 55 leitos.

- NOSSA SENHORA DAS DORES

Os dados socioeconômicos relativos ao município, foram obtidos a partir de publicações recentes do Governo do Estado de Sergipe (SERGIPE.SEPLANTEC/SUPES, 1997/2000). O município foi criado pela Resolução Provincial no 555 de 11.06.1859 e Lei Estadual no 797 de 23.10.1920. A população total é de 22.129 habitantes, sendo 13.476 residentes na zona urbana e 8.653 na zona rural, com uma densidade demográfica de 45,85hab/km².

Apresenta infra-estrutura de serviços razoável, contando com 3 agências bancárias, 1 agência postal, empresas de transporte rodoviário interurbano, 1 hotel, estações repetidoras de televisão, terminais telefônicos com DDD, DDI e celular, e energia elétrica distribuída pela Empresa Energética de Sergipe – ENERGIPE, com linhas de transmissão de 13,8KV na zona rural.

O abastecimento de água é de responsabilidade da Companhia de Saneamento de Sergipe – DESO, que atende a 3.346 estabelecimentos, sendo 3.221 residenciais, 89 comerciais, 3 industriais e 33 pertencentes ao poder público. As vilas e povoados têm abastecimento de água provenientes de poços artesianos perfurados pela COHIDRO, com manutenção a cargo da prefeitura.

O esgotamento sanitário é efetuado através de fossas sépticas e comuns, enquanto o lixo urbano coletado é transportado em caminhão e caçamba e depositado em terreno baldio. As receitas municipais são provenientes das atividades da agricultura, pecuária e avicultura. Os principais produtos agrícolas são a cana de açúcar, mandioca, laranja e milho.

Os principais efetivos dos rebanhos são os bovinos, eqüinos e ovinos. Os galináceos se destacam na avicultura. No período de 1980 a 1991, houve um decréscimo na atividade industrial, no que se refere ao número de estabelecimentos e empregos, enquanto no comércio ocorreu o inverso. Na área de educação em 1990, o município contava com 55 estabelecimentos de ensino, sendo 24 de educação infantil, 30 de educação fundamental e 1 de educação média, com 5.417 alunos matriculados. A taxa total de alfabetização da população de 1991 era de 49,08%.

A área de saúde conta com 1 hospital, 1 posto/centro de saúde e 1 estabelecimento não discriminado. Em 1990, o hospital possuía 26 leitos.

Território e Ambiente

Apresenta 57.8% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 39.7% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 22.6% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). Quando comparado com os outros municípios do estado, fica na posição 10 de 75, 56 de 75 e 23 de 75, respectivamente. Já quando comparado a outras cidades do Brasil, sua posição é 1909 de 5570, 4517 de 5570 e 1654 de 5570, respectivamente.

5 – PROJETO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S ;

José Napoleão Santos de Oliveira
Eng. Civil CREA/CE 5633/D
Sócio Gerente

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S



Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 1106 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza –Ceará
rwconsultores@secrel.com.br; wconsultores1343@gmail.com

5 – PROJETO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL

5.1 – GENERALIDADES

A **Elaboração de Projeto Executivo de Engenharia Para Restauração Do Pavimento com Melhoramentos do Segmento da Rodovia SE-339, Trecho Capela / Entr. SE-230 (Nossa Senhora Das Dores), com extensão de 16,97 Km**, neste estado, ora proposto se constitui num forte componente indutor do desenvolvimento da região, principalmente quando se considera as facilidades criadas para o escoamento da produção e, abrindo possibilidades de atração de atividades comerciais e de prestação de serviços. Além disso, facilitará o acesso a Região e permitirá a redução do número de acidentes e dos custos econômicos e sociais a estes associados. Todavia, faz-se necessária a implementação de um planejamento racional que considere em seu bojo os efeitos da degradação ambiental decorrentes da restauração e operação deste tipo de empreendimento.

Dentro deste contexto, o projeto ambiental proposto no âmbito do projeto de engenharia é composto por ações pertinentes a disposição adequada da infraestrutura e recomposição da área do canteiro de obras; aos cuidados a serem adotados na abertura dos caminhos de serviços; a implementação de desvios de tráfego/sinalização das áreas das obras e a recuperação paisagística das áreas das ocorrências e empréstimos a serem exploradas durante a restauração das obras. Envolve também a recuperação das matas ciliares dos cursos d'água nos locais a serem degradados pelas obras de construção da Rodovia. Além disso, o projeto ambiental prevê a adoção de normas de segurança no trabalho visando não só a proteção do contingente obreiro como dos usuários da via e do meio ambiente.

5.2 – DISPOSIÇÃO ADEQUADA DA INFRAESTRUTURA E RECOMPOSIÇÃO DA ÁREA DO CANTEIRO DE OBRAS

As degradações impostas ao meio ambiente pela restauração e operação do canteiro de obras envolvem danos à flora, deterioração pontual dos solos, desencadeamento de processos erosivos e de assoreamento dos cursos d'água e redução na recarga dos aquíferos. Além disso, ocorre geração de poeiras e ruídos provocados pelos desmatamentos e terraplenagens.

Deste modo, na seleção do local para instalação do canteiro de obras deve-se dar preferência a áreas salubres, com cobertura vegetal já degradada e distando no mínimo 150m de cursos e mananciais hídricos. O canteiro de obras será implantado numa área posicionada nas imediações

da interseção que dá acesso a usina Pinheiro, de preferência afastado de núcleos urbanos. Todas as edificações deverão ser construídas em alvenaria de tijolos, rebocadas interna e externamente e devidamente caiadas, contando com piso de cimento liso e cobertura de telha de fibrocimento. O sistema de esgotamento sanitário deverá ser centrado no uso de fossas sépticas e sumidouros, sendo estas locadas a mais de 150m de cursos e mananciais d'água. Deverá ser dotado com sistema de abastecimento d'água, sistema de drenagem das águas pluviais, bem como com suprimento elétrico dentro das normas requeridas. Foi prevista a construção das seguintes edificações:

Edificação	Área (m ²)
Escritório Central	35,00
Estacionamento	15,00
Almoxarifado	24,00
Carpintaria	15,00
Ambulatório	12,00
Armação	20,00
Lavagem e Lubrificação	30,00
Depósito de Agregados	20,00
Pátio de veículo	70,00
Guarita	6,00
Refeitório/cozinha	40,00
Oficina de veículos	30,00
Sanitário	20,00
Laboratório de solos	6,00
Alojamento	80,00

Durante a operação do canteiro de obras, especial atenção deverá ser dada ao manejo de resíduos, com restos de materiais de construção devendo ser depositados em locais apropriados e submetidos a tratamento adequado. Os resíduos sólidos domésticos gerados na área do canteiro de obras, dado a proximidade do núcleo urbano de Capela e N. Senhora das Dores, poderão ser coletados pelo serviço de coleta pública posto em prática pela Prefeitura do local.

Quanto a mobilização e desmobilização de equipamentos, o canteiro de obras será dotado de equipamentos autopropelidos (caminhões), além de equipamentos transportados por caminhões truncados e equipamentos transportados em carretas especiais, devido apresentarem dimensões

ou peso excessivos. O transporte destes últimos, em alguns casos, será acompanhado pela Polícia Rodoviária Federal.

Quanto ao contingente obreiro a ser mobilizado para a execução das obras, este será composto pela seguinte equipe, dividida em categorias (Nível Superior, Nível Técnico e Nível Médio):

- Pessoal de Nível Superior
 - Engenheiro Civil, com a função da direção geral da obra e contatos com a fiscalização.
- Pessoal de Nível Técnico e Nível Médio
 - Encarregado Geral
 - Encarregado Transporte
 - Chefe de Serviço de Terraplenagem, OAE e Obras complementares
 - Topógrafo
 - Auxiliar de Topografia
 - Laboratorista de concreto e de solos
 - Chefe de Escritório
 - Chefe de Almoxarifado
 - Chefe de Oficina
 - Técnico de Segurança
 - Técnico de Meio Ambiente

Após a conclusão das obras a área ocupada pelo canteiro de obras deverá ser alvo de reconstituição paisagística, através da demolição das edificações, limpeza do terreno e posterior reflorestamento com espécies vegetais nativas. Deverão, ainda, ser desativados os sistemas de eletricidade, abastecimento d'água e esgotamento sanitário, devendo as fossas serem submetidas a tratamento adequado.

5.3 – ADOÇÃO DE NORMAS DE SEGURANÇA NO TRABALHO

5.3.1 – GENERALIDADES

Durante a execução das obras de engenharia os riscos de acidentes com operários, usuários da via e a população lindeira são relativamente elevados, podendo inclusive causar danos aos recursos naturais, o que requer a adoção de regras rigorosas de segurança do trabalho.

Assim sendo, a presente medida visa preservar a saúde e a integridade física dos operários engajados nas obras, usuários da via e a população lindeira, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle dos riscos de acidentes existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, que possam causar danos ao contingente obreiro, a população periférica e/ou ao meio ambiente. Tal medida objetiva evitar não só prejuízos econômicos, como também a perda de vidas humanas.

Tem como público-alvo os trabalhadores engajados na restauração das obras pertinentes ao empreendimento, durante a fase de restauração do projeto de engenharia. O programa favorecerá indiretamente a população periférica e as pessoas em deslocamento pela área.

5.3.2 – REGRAS GERAIS

Todo o pessoal que irá trabalhar na restauração das obras de engenharia deverá receber informações sobre as regras e procedimentos de segurança e um livreto sobre segurança. O pessoal recém-contratado deverá, também, ser submetido a testes de conhecimentos. A compreensão dos regulamentos de segurança deverá ser registrada com assinatura.

Será de responsabilidade dos coordenadores de turno supervisionar os funcionários para assegurar que os procedimentos corretos de trabalho estão sendo observados; assegurar que os equipamentos e máquinas estão em perfeito funcionamento; garantir a ordem e limpeza de seu setor de trabalho; comunicar informações sobre os riscos de acidentes e procedimentos de controle; consultar os operários sobre questões de segurança e saúde orientá-los quando necessário; e manter seu superior informado das questões de segurança e saúde. Deverão ser conduzidas regularmente inspeções de segurança local.

Serão feitas advertências aos trabalhadores encontrados violando as regras de segurança, as quais serão anotadas e notificadas a seus superiores. Em caso de reincidência o trabalhador deverá ser

removido da sua função. O superior (pessoa que deu instrução para levar a cabo um trabalho) sempre dividirá a responsabilidade de acordo com os regulamentos de segurança.

A responsabilidade dos demais funcionários consiste em relatar fatores ou situações que considerar de risco, bem como acidentes ocorridos a seu superior hierárquico direto; seguir todas as regras e procedimentos de sua tarefa, conforme treinamento ou orientações recebidas e utilizar equipamentos de proteção individual sempre que se fizer necessário.

Todo o pessoal que trabalha na área das obras deverá usar uma identificação emitida pela Empreiteira. Este distintivo deverá conter a fotografia do empregado, número de inscrição, nomes do empregador e do empregado e a categoria do trabalhador.

Os funcionários deverão receber treinamentos de forma a assegurar que todos estejam informados sobre os materiais e equipamentos com os quais estão trabalhando. O treinamento deverá ser ministrado pelo responsável do setor onde atuará ou por pessoa designada para esta função. Os treinamentos deverão versar sobre procedimentos de trabalho seguro, que protejam os funcionários contra exposições aos riscos de acidentes; uso de equipamentos de proteção individual e como mantê-los em boas condições; primeiros socorros e procedimentos em casos de acidentes de trabalho. Deverá ser ministrado, no mínimo, treinamento para os novos empregados; por ocasião de atribuições de novas tarefas; quando novos procedimentos ou equipamentos forem introduzidos no local de trabalho e quando um novo equipamento de proteção individual for utilizado.

A Empreiteira deverá dotar o canteiro de obras com instalações de primeiros socorros, a qual deverá ser localizada próxima à entrada principal, sendo dotada com uma sala de tratamento, um armário para materiais médicos, lavatório e instalações sanitárias, provisão apropriada de instrumentos médicos e medicamentos.

A Empreiteira deverá cumprir fielmente o estabelecido na legislação nacional no que concerne à segurança (inclusive nesta cláusula a higiene do trabalho), bem como obedecer a todas as normas apropriadas e específicas para a segurança de cada tipo de serviço.

A Empreiteira deverá efetuar ainda um levantamento prévio das condições da infraestrutura local do setor saúde, de modo a agilizar o atendimento médico dos operários, no caso de ocorrerem acidentes. Em caso de acidentes de trabalho a Empreiteira deverá prestar todo e qualquer socorro imediato às vítimas; paralisar imediatamente as obras ou atividades na sua circunvizinhança, a fim de evitar a possibilidade de mudanças das circunstâncias relacionadas com o acidente; solicitar

imediatamente o comparecimento da autoridade competente ao local da ocorrência, relatando o fato.

5.3.3 – REGRAS A SEREM ADOTADAS NA FASE DE RESTAURAÇÃO DAS OBRAS

A Empreiteira deverá dar palestras ilustrativas, educando os operários engajados nas obras a seguirem regras rigorosas de segurança, esclarecendo-os sobre os riscos a que estão sujeitos e estimulando o interesse destes pelas questões de prevenção de acidentes. Entre os cuidados a serem seguidos com relação à segurança durante a restauração das obras de engenharia pode-se citar os seguintes:

- Munir os operários de ferramentas e equipamentos apropriados a cada tipo de serviço, os quais devem estar em perfeitas condições de manutenção de acordo com as recomendações dos fabricantes;
- Dotar os operários de proteção apropriada (capacetes, cintos de segurança, óculos, luvas, botas, capas, abafadores de ruídos, etc.), e tornar obrigatório o seu uso;
- Instruir os operários a não deixarem ferramentas em lugares ou posições inconvenientes, advertindo-os para que pás, picaretas e outras ferramentas não permaneçam abandonadas sobre montes de terras, nas bordas de valas, sobre escoramentos, ou qualquer outro local que não seja o almoxarifado, nem mesmo durante a hora do almoço;
- Evitar o mau hábito de deixar tábuas abandonadas sem lhe tirar os pregos. São comuns os registros de problemas de saúde, devido infecção por tétano, causados por acidentes envolvendo pregos oxidados;
- Zelar pela correta maneira de transportar materiais e ferramentas;
- Evitar o uso de viaturas com os freios em más condições ou com pneus gastos além do limite de segurança, pois podem advir perdas de vidas por atropelamentos ou batidas;
- Atentar para a segurança com os pedestres nas áreas em que a obra se desenvolver próxima a edificações, cercar todas as valas em que a situação local exigir, utilizando passadiços para as edificações e sinalização noturna adequada;
- Adotar o uso de escoramentos durante a execução das concretagens se for o caso;

- Sinalização noturna a ser feita nas cabeceiras das valas e ao longo destas;
- Colocar placas e cavaletes de aviso a fim de evitar acidentes com veículos;
- Estabelecimento de sinalização de trânsito nas áreas de aproximação das obras, nas vias de acesso e nos pontos de intersecção com outras vias, de modo a evitar acidentes com veículos.

A Empreiteira deve manter os operários sempre vacinados contra doenças infecciosas, tais como tétano e febre tifoide. E alertá-los a efetuarem, após o serviço, a higiene pessoal com água e sabão em abundância, como forma de combater as dermatoses. Deve, também, efetuar um levantamento prévio das condições da infraestrutura local do setor saúde, de modo a agilizar o atendimento médico dos operários, no caso de ocorrerem acidentes.

Quanto às regras de tráfego, todos os veículos deverão estacionar em áreas próprias, fora do local das obras, exceto os veículos utilizados nos trabalhos de construção. Para acesso ao local das obras todas as pessoas deverão usar exclusivamente as entradas designadas. Todos os motoristas deverão obedecer ao limite de velocidade indicado, que será de, no máximo, 20 km/h, nos acessos as áreas da obra e das ocorrências e empréstimos. Deverão ser instalados sinais com os limites de velocidade ao longo de todas as vias de acesso à área das obras. Todos os veículos e equipamentos motorizados só deverão ser operados por pessoas qualificadas, os quais serão testados e receberão certificados para operar os equipamentos para os quais forem designados.

Deve-se efetuar a manutenção preventiva e corretiva permanente das máquinas e equipamentos em operação na obra, sobretudo considerando a geração de ruídos, a geração de gases e odores e as condições de segurança operacional. Além disso, deve-se compatibilizar o horário de operação de máquinas e equipamentos com as normas preconizadas pela Lei do Silêncio, principalmente quando as obras forem executadas próximo de áreas urbanas.

A Empreiteira deverá manter livre o acesso aos equipamentos contra incêndio e aos registros situados no canteiro de obras, a fim de poder combater eficientemente o fogo na eventualidade de incêndio, ficando expressamente proibida a queima de qualquer espécie de material no local das obras.

No canteiro de obras a Empreiteira deverá manter diariamente, durante 24 horas, um sistema eficiente de vigilância, efetuado por número apropriado de homens idôneos devidamente habilitados

e uniformizados, munidos de apitos e eventualmente de armas, com o respectivo porte, concedido pelas autoridades competentes. Deverá ser proibida a entrada no canteiro de obras de pessoas estranhas ao serviço, a não ser que estejam autorizadas pelo DER/SE ou pela Empreiteira.

A implementação desta medida ficará a cargo da Empreiteira. Tendo em vista que a adoção de normas de segurança no trabalho é uma exigência da legislação trabalhista esta medida deverá ser cumprida pela Empreiteira sem ônus para o empreendimento. Esta medida deverá ter sua implementação iniciada um mês antes do início das obras.

5.4 – RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DE OCORRÊNCIAS E EMPRÉSTIMOS

5.4.1 – LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE OCORRÊNCIAS E EMPRÉSTIMOS

Os recursos minerais a serem explorados para utilização nas obras de restauração da rodovia são enquadrados na Classe II do Código de Mineração, sendo compostos basicamente por materiais terrosos, granulares e rochosos. Para obtenção desses materiais foram estudadas uma pedreira (P-01), uma ocorrência de material terroso (J-01), uma ocorrência de areia e um empréstimo (E-01). Ressalta-se que, a pedreira que fornecerão material pétreo para as obras são comerciais.

A análise dos croquis das ocorrências e dos empréstimos e os levantamentos de campos efetuados revelam que as áreas das ocorrências e empréstimos a serem exploradas apresentam-se recobertas parcialmente por vegetação de caatinga arbustiva aberta ou densa e em alguns casos por capoeiras de caatinga ou por roçados/pastos.

Deverá ser adotado na recomposição destas áreas o uso de gramíneas associadas as leguminosas com lanço manual, além do plantio de árvores e arbustos nativos por mudas. O **Quadro 5.1** apresenta as principais características das ocorrências e empréstimos a serem exploradas.

Quadro 5.1 – Características das Ocorrências e Empréstimos

Ocorrências	Localização	Espessura (m)	Volume (m ³)	Área (m ²)
Empréstimos				
E-01	Capela	1,20	27.000,00	22.500,00
Jazidas				
J-01	Capela	0,98	43.218,00	44.100,00
Pedreiras				
P-01	Itabaiana	6,00	30.000,00	5.000,00
Areais				

Ocorrências	Localização	Espessura (m)	Volume (m ³)	Área (m ²)
A-01	Riachuelo	1,00	30.000,00	30.000,00

Os procedimentos a serem adotados na reabilitação das áreas de ocorrências e empréstimos complementam as normas constantes nas Especificações EP-01 do DNIT, que trata da reabilitação ambiental em áreas de ocorrências e empréstimos, através do plantio de árvores e arbustos nativos.

5.4.2 – MEDIDAS A SEREM ADOTADAS NA FASE DE IMPLANTAÇÃO DAS LAVRAS

Remoção da Cobertura Vegetal

Nos acessos as áreas das ocorrências e empréstimos deverão ser efetuadas o aproveitamento das estradas vicinais existentes, evitando ao máximo a construção de novas vias de acesso. Reduzir os desmatamentos ao mínimo necessário, devendo a retirada da cobertura vegetal ser realizada concomitantemente com o avanço da exploração da ocorrência ou empréstimo.

Deverá ser efetuada inicialmente a retirada do material lenhoso se for o caso, sendo as copas e galhadas das árvores picoteadas e incorporadas ao solo fértil destinado a armazenamento, juntamente com todo o resto da vegetação de menor porte. É terminantemente proibido o uso de queimadas para a remoção de qualquer tipo de vegetação.

Obras de Drenagem

Visando reduzir ao máximo o aporte de sedimentos às áreas circunvizinhas às ocorrências e empréstimos, deverão ser implantados sistemas de drenagem antes do início da lavra. Desta forma, toda a área minerada deverá ser cercada por um sistema de valetas a céu aberto, evitando que as águas pluviais provenientes das áreas periféricas venham a atingir as ocorrências ou empréstimos.

Decapeamento

Na operação de decapeamento, a camada de solo fértil deverá ser logo após o desmatamento, empilhada por trator de esteira e carregada em caminhões para ser estocada numa área adequada ou no entorno da área da ocorrência ou empréstimo, para posterior reaproveitamento. Recomenda-se a adoção dos seguintes procedimentos na execução da operação de decapeamento:

- Remoção de toda a camada superficial de solo orgânico (horizonte A), caso esta ocorra, numa altura variável de até 30,0 cm;

- Remoção, em seguida, da segunda camada (horizontes B/C). Nas ocorrências ou empréstimos já explorados, que não contam com camada orgânica, onde o horizonte B/C encontra-se aparente, este também deverá ser decapeado, já que se constitui no único elemento que se pode contar para a revegetação. Caso este solo apresente características estéreis, deverão ser efetuadas calagens e adubações para melhorar a suas qualidades químicas.

Ressalta-se que, a retirada do solo deverá ser efetuada de forma gradual, através de sucessivas retiradas acompanhando o desenvolvimento da lavra. Todos os resíduos orgânicos e a vegetação de porte herbáceo serão removidos juntamente com o solo e a estes incorporados. Recomenda-se, ainda, que a cobertura vegetal da capa de estéril só seja removida quando a máquina que efetua a remoção do capeamento estiver a 5 metros desta. Deve-se, também, evitar que o material da capa estéril caia nas estradas e áreas de serviços.

Estocagem do Solo Superficial

O material obtido do decapeamento deverá ser estocado numa área adequada ou no entorno da ocorrência ou empréstimo, sendo formadas 2 pilhas distintas para os solos nível A e nível B. As pilhas devem ser baixas, não ultrapassando 1,5 m, circundadas por valetas para facilitar a drenagem e estocadas de modo a facilitar a reutilização posterior. Após 2 ou 3 meses, antes da sua reutilização, deverá ser promovido um revolvimento das pilhas para melhorar a aeração e preservar a atividade biológica. Durante todo o período em que o solo permanecer estocado, procurar-se-á adicionar o máximo possível de matéria orgânica as pilhas, principalmente nas de material mais estéril (solo nível B).

5.4.3 – MEDIDAS A SEREM ADOTADAS NA FASE DE LAVRA

Na operação da lavra devem ser obedecidas algumas regras relativas a transporte, sinalização, estocagem e tratamento das áreas mineradas. No carregamento e transporte de materiais de empréstimos e rejeitos, deve-se fazer uma otimização dos caminhos, de modo a reduzir a poluição da região circunvizinha por detritos e poeiras, e adotar o uso de sinalização de trânsito adequada para diminuir os riscos de acidentes.

Na exploração das ocorrências e empréstimos devem-se considerar, também, as condições geológicas, topográficas e hidrológicas das áreas de lavra, diminuindo os riscos de inundações e de deslizamentos de encostas.

Visando reduzir ao máximo o aporte de sedimentos às áreas circunvizinhas às ocorrências e empréstimos, deverão ser implantados sistemas de drenagem antes do início da lavra. Desta forma, todos os sistemas de encostas (taludes das frentes de lavra, das encostas marginais e dos bota-foras) deverão ser protegidos através do desvio das águas pluviais por meio de canaletas. Toda a área minerada, também, deverá ser circundada por canaletas, evitando que as águas pluviais provenientes das áreas periféricas venham a atingir as ocorrências ou empréstimos.

O avanço das frentes de lavra poderá provocar, em alguns setores das ocorrências e dos empréstimos, instabilidade das encostas marginais com riscos de desmoronamentos e desencadeamento de processos erosivos. Diante disso, é recomendável a reconstituição topográfica dos taludes mais íngremes e o estabelecimento de programas de reflorestamento com espécies vegetais adaptadas à região. O reflorestamento deverá ser executado a medida que as frentes de lavra forem avançando, para que na época do abandono das ocorrências e empréstimos, as áreas já apresentem suas paisagens praticamente recompostas.

Quanto à estocagem de materiais de empréstimo, deve-se evitar ao máximo a adoção deste procedimento, coordenando a sua utilização nas obras, concomitantemente com a sua exploração.

5.4.4 – CONTROLE DE DEPOSIÇÃO DE REJEITOS (BOTA-FORAS)

Durante a exploração das ocorrências e empréstimos são produzidas grandes quantidades de rejeitos sólidos, os quais são dispostos em pilhas desordenadas, geralmente em condições precárias de estabilidade e expostos a processos erosivos, com conseqüente assoreamento dos cursos d'água. Visando reduzir a degradação imposta ao meio ambiente por esta atividade, deverá ser posto em prática um controle na deposição, levando em conta dois fatores básicos, a sua localização e a formação das pilhas.

Com relação à localização, o rejeito deverá ser depositado próximo à área de lavra, em cotas inferiores à de mineração, reduzindo, assim, os custos com transportes. Nunca devem ser colocadas pilhas próximas ao limite do "pit", pois haverá uma sobrecarga nos taludes finais da cava, podendo ocorrer desmoronamento e o material rompido atingir a área de lavra. Além disso, há sempre a possibilidade destes materiais serem depositados sobre áreas mineralizadas que futuramente venham a ser lavradas.

Para a formação adequada de depósitos de rejeitos deve-se levar em conta o material constituinte do estéril, o terreno de fundação e os métodos construtivos. Na determinação da capacidade, das

dimensões e do método construtivo deve-se atentar para os riscos de erosão pela água ou eólica, de deslizamentos do material estocado, bem como a possível retomada para um eventual aproveitamento.

As pilhas de rejeitos constituídos por materiais não coesivos (material com granulometria de areia) devem ser formadas por basculamento direto no terreno, sem compactação, e devem apresentar um ângulo de face de 37°, que é o próprio ângulo de repouso do material.

Quanto aos materiais coesivos, a inclinação dos taludes e as alturas permitidas são determinadas por testes de estabilidade. O material deve ser depositado em camadas com compactação pelos próprios equipamentos de transporte, ou então convencionais de compactação. Antes desta operação deve ser colocada uma camada de material drenante entre o terreno da fundação e a pilha. Deverá ser implementada também, a drenagem superficial das bermas e plataformas, bem como a abertura de canais periféricos para evitar que as águas de superfície drenem para o depósito. Com relação aos terrenos de fundação, estes devem apresentar resistência superior à da pilha de rejeitos e inclinação inferior a 10°.

Para estabilização dos rejeitos, no caso específico do projeto em pauta, deve ser adotado o método botânico, privilegiando o uso de espécies vegetais nativas, pois a região dispõe de material que serve de cobertura de solo. Para que haja um pronto restabelecimento da cobertura vegetal nas bermas de rejeitos, devem ser usadas técnicas que aumentem a fertilidade dos solos (adubação, adição de húmus, nutrientes, umidade e bactérias ou microrganismos) associado ao uso de sementes selecionadas).

Ressalta-se, ainda, que a deposição de rejeitos deve ser efetuada em curtos espaços de tempo, de modo a não atrapalhar o desenvolvimento dos trabalhos de lavra.

5.4.5 – RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS MINERADAS

Após o abandono das áreas de lavra, deverão ser iniciados os trabalhos de reconstituição paisagística através da regularização da superfície topográfica, espalhamento do solo vegetal e posterior reflorestamento com vegetação nativa. Para o projeto ora em análise, foram definidos, no total, os quatro empréstimos (material de 1ª categoria), uma ocorrência de material terroso e três areais, dos quais dois são areais de rio. A vegetação predominante nas lavras é a caatinga de porte arbustivo aberto ou denso, sendo observada em algumas áreas de lavra, a ocorrência de capoeiras,

pastos e roçados. No total, está previsto uma área de lavra de 8,00 ha passível de desmatamento, exploração e posterior recuperação. A pedreira a ser utilizada já é explorada comercialmente.

As cavas das ocorrências e dos empréstimos devem ter seus taludes suavizados, sendo utilizados materiais dos botas-foras para reconstituição da superfície topográfica semelhante àquela do terreno natural, desde que não estejam acompanhados de material poluente.

O solo fértil deve ser depositado em camadas finas e firmes utilizando tratores de esteira, caminhões basculantes e pás carregadeiras, evitando a necessidade de futuras importações de solo de outras regiões. Em seguida o solo deve ser escarificado a uma profundidade média de 90 cm com afastamento lateral de 1 (um) metro, sendo efetuadas adubações e correções de solo, de acordo com os resultados de análises químicas. O reflorestamento com espécies vegetais nativas deve ser efetuado, logo após recomposição do solo, sendo o cultivo executado preferencialmente através do plantio de mudas.

No caso específico dos areais de rio, deverá ser efetuada apenas a reconstituição topográfica dos leitos dos rios, ficando as operações de reflorestamento restritas aos trechos das margens desmatados para utilização como vias de acesso as áreas de lavra.

Os custos para recuperação das áreas degradadas pela atividade minerária já estão inclusos no orçamento do projeto de engenharia.

5.5 – DESVIOS TEMPORÁRIOS DE TRÁFEGO/SINALIZAÇÃO DAS ÁREAS DAS OBRAS

O projeto de engenharia da **A Elaboração de Projeto Executivo de Engenharia Para Restauração Do Pavimento com Melhoramentos do Segmento da Rodovia SE-339, Trecho Capela / Entr. SE-230 (Nossa Senhora Das Dores), com extensão de 16,97 Km**, neste estado, previu a implantação de desvios para uso dos proprietários que habitam e trafegam onde será construído bueiros novos, as quais permitem o acesso as propriedades rurais e povoados. Também merece destaque, a existência de habitações e de atividades agrícolas, comerciais e de prestação de serviços instaladas nas áreas lindeiras ao longo da área do empreendimento, cujos acessos deverão ser facilitados, por ocasião da execução das obras, sob pena das atividades econômicas serem financeiramente afetadas, acarretando impactos negativos sobre a opinião pública.

Tendo em vista que o empreendimento se constitui na restauração e melhorias da rodovia, competirá ao empreendedor fazer estudos relativos ao plano de execução das obras, de modo a

causar o mínimo de transtornos aos usuários e às atividades econômicas estabelecidas às margens da via.

Caso se faça necessário à implantação de desvios temporários de tráfego, estes deverão ter largura mínima de 6,0 m, estrutura do pavimento e sinalização de obras adequada às existentes. A construção de desvios temporários de tráfego ficará a cargo da Empreiteira responsável pela restauração das obras, sob a colaboração técnica e fiscalização do DER/SE.

Deverá ser estabelecida uma adequação entre o cronograma de execução das obras e a permanência dos desvios, bem como a utilização de uma sinalização efetiva visando evitar acidentes. A sinalização a ser prevista para os desvios temporários de tráfego deverá ser definida de acordo com as orientações do Manual de Sinalização de Obras e Emergências (1996). Os custos a serem incorridos com a implementação desta medida integram o orçamento do projeto de engenharia.

6 – LEVANTAMENTO PRELIMINAR DOS PASSIVOS AMBIENTAIS

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S ;

José Napoleão Santos de Oliveira
Eng. Civil CREA/CE 5633/D
Sócio Gerente

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S



Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 1106 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza –Ceará
rwconsultores@secrel.com.br; wconsultores1343@gmail.com

6 – LEVANTAMENTO PRELIMINAR DOS PASSIVOS AMBIENTAIS

Conceitualmente, define-se Passivo Ambiental de redes viárias (DNIT ISA-246) como: “toda ocorrência decorrente da falha de construção, restauração ou manutenção da rodovia capaz de atuar como fator de dano ou degradação ambiental à área de influência direta, ao corpo estradal ou ao usuário, ou a causada por terceiros ou por condições climáticas adversas, capaz de atuar como fator de dano ou degradação ambiental ao corpo estradal ou ao usuário.”

Os quadros presentes nas páginas seguintes apresentam as descrições, localizações e os tipos de recuperações previstas para as áreas uso impactadas pelo empreendimento.



6.1 - ANÁLISE DE OCORRÊNCIAS DOS PASSIVOS AMBIENTAIS (PERÍODO SECO)

QUADRO 6.1.1

<p align="center">Cadastro do Passivo Ambiental / SE-339 Trecho: Capela SE-339 – Entr. SE-270(DORES) Extensão: 16,97 km</p>		
<p> <input checked="" type="checkbox"/> Plana <input type="checkbox"/> Ondulada <input type="checkbox"/> Montanhosa </p>		
		
<p>Discriminação do Problema: Descarte irregular de lixo sólido na faixa de domínio.</p>		
Local : est. 0	Lado: D	Gravidade:
Posição Relativa: montante	Material Predominante: solo	Na faixa de domínio: sim Nas adjacências: sim
Cobertura Vegetal: insuficiente	Presença de Água: não	
<p>Medidas Corretivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Limpeza da área; -Colocação de placas de proibido jogar lixo neste local; -Implantar equipamentos de coleta adequado e em local de fácil acesso. 		


QUADRO 6.1.2

<p align="center">Cadastro do Passivo Ambiental / SE-339 Trecho: Capela SE-339 – Entr. SE-270(DORES) Extensão: 16,97 km</p>		
<input checked="" type="checkbox"/> Plana	<input type="checkbox"/> Ondulada	<input type="checkbox"/> Montanhosa
		
<p>Discriminação do Problema: Descarte irregular de lixo sólido na faixa de domínio.</p>		
Local : est. 10	Lado: D	Gravidade:
Posição Relativa: jusante	Material Predominante: lix/solo	Na faixa de domínio: sim Nas adjacências: não
Cobertura Vegetal: insuficiente	Presença de Água: não	
<p>Medidas Corretivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Limpeza da área; -Colocação de placas de proibido jogar lixo neste local; -Implantar equipamentos de coleta adequado e em local de fácil acesso. 		

QUADRO 6.1.3

<p align="center">Cadastro do Passivo Ambiental / SE-339 Trecho: Capela SE-339 – Entr. SE-270(DORES) Extensão: 16,97 km</p>		
<input checked="" type="checkbox"/> Plana	<input type="checkbox"/> Ondulada	<input type="checkbox"/> Montanhosa
		
<p>Discriminação do Problema: Descarte irregular de lixo na faixa de domínio.</p>		
Local : est. 40	Lado: D	Gravidade:
Posição Relativa: jusante	Material Predominante: solo	Na faixa de domínio: sim Nas adjacências: sim
Cobertura Vegetal: insuficiente	Presença de Água: não	
<p>Medidas Corretivas: -Limpeza da área; -Colocação de placas de proibido jogar lixo neste local; -Implantar equipamentos de coleta adequado e em local de fácil acesso.</p>		

QUADRO 6.1.4

<p align="center">Cadastro do Passivo Ambiental / SE-339 Trecho: Capela SE-339 – Entr. SE-270(DORES) Extensão: 16,97 km</p>		
<input checked="" type="checkbox"/> Plana	<input type="checkbox"/> Ondulada	<input type="checkbox"/> Montanhosa
		
<p>Discriminação do Problema: Descarte irregular de lixo na faixa de domínio.</p>		
Local : est. 58	Lado: D	Gravidade:
Posição Relativa: jusante	Material Predominante: solo/madeira	Na faixa de domínio: sim Nas adjacências: não
Cobertura Vegetal: insuficiente	Presença de Água: não	
<p>Medidas Corretivas: -Limpeza da área; -Colocação de placas de proibido jogar lixo neste local; -Implantar equipamentos de coleta adequado e em local de fácil acesso.</p>		

Quadro 6.1.5

Cadastro do Passivo Ambiental / SE-339
 Trecho: Capela SE-339 – Entr. SE-270(DORES)
 Extensão: 16,97 km

 Plana

 Ondulada

 Montanhosa



Discriminação do Problema: Resto de material de construção.

Local : est. 175	Lado: D	Gravidade:
Posição Relativa: montante	Material Predominante: solo	Na faixa de domínio: sim Nas adjacências: não
Cobertura Vegetal: insuficiente	Presença de Água: não	


Medidas Corretivas:

- Limpeza da área;
- Recolher para local seguro – bota fora;
- Colocar placas informativa.

Quadro 6.1.6

<p align="center">Cadastro do Passivo Ambiental / SE-339 Trecho: Capela SE-339 – Entr. SE-270(DORES) Extensão: 16,97 km</p>		
<input checked="" type="checkbox"/> Plana	<input type="checkbox"/> Ondulada	<input checked="" type="checkbox"/> Montanhosa
		
<p>Discriminação do Problema: Descarte irregular de lixo na faixa de domínio.</p>		
Local : est. 246	Lado: D	Gravidade:
Posição Relativa: montante	Material Predominante: solo/Diversos	Na faixa de domínio: sim Nas adjacências: não
Cobertura Vegetal: insuficiente	Presença de Água: não	
<p>Medidas Corretivas: -Limpeza da área; -Recolher para local seguro – bota fora; -Colocar placas informativa.</p>		

Quadro 6.1.7

<p align="center">Cadastro do Passivo Ambiental / SE-339 Trecho: Capela SE-339 – Entr. SE-270(DORES) Extensão: 16,97 km</p>		
<input checked="" type="checkbox"/> Plana	<input checked="" type="checkbox"/> Ondulada	<input type="checkbox"/> Montanhosa
		
<p>Discriminação do Problema: Descarte irregular de lixo sólido na faixa de domínio.</p>		
Local : est. 247+10,00	Lado: E	Gravidade:
Posição Relativa: jusante	Material Predominante: solo	Na faixa de domínio: sim Nas adjacências: não
Cobertura Vegetal: insuficiente	Presença de Água: não	
<p>Medidas Corretivas: -Limpeza da área; -Colocação de placas de proibido jogar lixo neste local; -Implantar equipamentos de coleta adequado e em local de fácil acesso.</p>		

Quadro 6.1.8


Cadastro do Passivo Ambiental / SE-339 Trecho: Capela SE-339 – Entr. SE-270(DORES) Extensão: 16,97 km		
<input checked="" type="checkbox"/> Plana	<input checked="" type="checkbox"/> Ondulada	<input type="checkbox"/> Montanhosa
		
Discriminação do Problema: Ocupação da faixa sobre diversas formas: Postes de rede elétrica e lixo sólido.		
Local : est. 426	Lado: E	Gravidade:
Posição Relativa: montante	Material Predominante: solo/lixo	Na faixa de domínio: sim Nas adjacências: não
Cobertura Vegetal: insuficiente	Presença de Água: não	
Medidas Corretivas: -Limpeza da área; -Colocação de placas de proibido jogar lixo neste local; -Implantar equipamentos de coleta adequado e em local de fácil acesso.		

Aspecto Relevante dos Passivos Ambientais

A rodovia estudada possui um grande volume de passivos ambientais, originados de forma antrópica e natural, necessitando de medidas corretivas adequadas a cada problema observado e registrado, com o objetivo de promover impactos positivos para o meio ambiente e população, que necessita da rodovia para locomoção. O projeto de recuperação deverá ser dotado de medidas que proporcionem resultados como: implantação de sistema de drenagem nas cristas dos taludes; reestabilização dos cortes erodido, para em seguida promover a sua revegetação; retirada dos lixos ao longo das faixas de domínios; colocação de placas educativas, objetivando conscientizar as pessoas, quanto a sua responsabilidade em preservar a rodovia; promover e/ou incentivar campanhas de educação ambiental; etc.


6.2 - ANÁLISE DE RISCOS DA EXPLORAÇÃO DE OCORRÊNCIAS DE MATERIAIS

QUADRO 6.1.9

<p align="center">Análise dos Riscos da Exploração de Ocorrências de Materiais (EMPRESTIMO 01)</p> <p align="center">Localizada a 5,0 km do eixo da pista de rolamento.</p>	
<p>1. FLORA Com áreas não exploradas, a vegetação presente varia entre capim e vegetação arbustiva, típica de Caatinga. Risco: médio.</p>	
<p>2. RELEVO O relevo é ondulado. Risco: baixo</p>	
<p>3. DRENAGEM Inexistência de sistema de drenagem nas suas imediações. Risco: alto</p>	
<p>4. RECURSOS HÍDRICOS Não há possibilidade de carreamento de solos para cursos d'água (inexistentes nas proximidades). Risco: baixo</p>	
<p>5. PAISAGEM Não existem atributos cênicos importantes na paisagem. A alteração, face à distância da rodovia (5,0 km), não será notada. Risco: baixo.</p>	
<p>6. RISCO PARA A ESTRADA Face à distância da rodovia (5,00 km) não se espera risco para a rodovia. Risco: baixo</p>	
<p>7. RISCOS ANTRÓPICOS Não há benfeitorias. A saibreira se encontra distanciada das aglomerações urbanas. Risco: baixo</p>	
<p>8. PLANO DE RECUPERAÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> . De responsabilidade da pessoa jurídica licenciada para explorar a jazida, que deverá contemplar: . Recomposição topográfica, com amenização dos taludes resultantes da exploração; . Reposição da camada fértil; plantio de gramíneas, leguminosas e mudas de espécies nativas; (<i>Caracterização da saibreira - vide croqui em seqüência</i>) 	

QUADRO 6.1.10**Análise dos Riscos da Exploração de Ocorrências de Materiais
(JAZIDA 01)**

Localizada a 10,00km para a estaca 0+0,00.

<p>1. FLORA Com áreas não exploradas, a vegetação presente varia entre capim e vegetação arbustiva, típica de Caatinga. Risco: médio.</p>	
<p>2. RELEVO O relevo é de montanha, com partes onduladas. Risco: baixo</p>	
<p>3. DRENAGEM Inexistência de sistema de drenagem nas suas imediações. Risco: alto</p>	
<p>4. RECURSOS HÍDRICOS Não há possibilidade de carreamento de solos para cursos d'água (inexistentes nas proximidades). Risco: baixo</p>	
<p>5. PAISAGEM Não existem atributos cênicos importantes na paisagem. A alteração, face à distância da rodovia (10 km), não deverá ser notada. Risco: baixo.</p>	
<p>6. RISCO PARA A ESTRADA Face à distância da rodovia (10 km) não se espera risco para a rodovia. Risco: baixo</p>	
<p>7. RISCOS ANTRÓPICOS Não há benfeitorias. A saibreira se encontra distanciada das aglomerações urbanas. Risco: baixo</p>	
<p>8. PLANO DE RECUPERAÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> . De responsabilidade da pessoa jurídica licenciada para explorar a jazida, que deverá contemplar: . Recomposição topográfica, com amenização dos taludes resultantes da exploração; . Reposição da camada fértil; plantio de gramíneas, leguminosas e mudas de espécies nativas; <p><i>(Caracterização da saibreira - vide croqui em seqüência)</i></p>	

Aspectos Relevantes

6.3 - DETALHAMENTO DAS ETAPAS E CROQUIS DE PROJETOS-TIPO DE RECUPERAÇÃO

Estes procedimentos têm como referência parcial o documento “Manejo visando à Conservação e Recuperação de Solos Susceptíveis à Erosão”, Maria Inês Nogueira et.

As etapas envolvidas na recuperação das áreas degradadas (empréstimos e jazidas) envolvem os seguintes passos:

a) Decapeamento e armazenamento da camada superficial do solo

A camada superficial do solo (horizonte A), de cerca de 30 cm de espessura não se presta como material de empréstimo, devido à elevada porcentagem de matéria orgânica e, normalmente, por estarem recobrando o mineral, rocha ou substrato de interesse. Deve-se então retirar essas camadas e armazená-las separadamente em local protegido dos efeitos da erosão, de tal forma que elas sejam distribuídas em camadas por ocasião da recuperação, numa tentativa de recompor o perfil original do solo.

Todo o material lenhoso originário de árvores e arbustos deverá ser retirado logo de início e picotado para ser incorporado à camada fértil a ser estocada o que ajuda a aerá-la, tendendo a virar húmus com o tempo, não se devendo utilizar fogo nesta operação.

O armazenamento dessa camada superficial não deve exceder 1,5 m de altura, no sentido de se evitar a sua fermentação o que provocaria a morte dos microorganismos. Deve-se, ainda, no caso de estocagem por mais de dois meses, revolver-se as pilhas objetivando uma aeração, o que melhora a atividade biológica da camada armazenada.

b) Terraplenagem

Após o término da exploração ou da retirada de material de empréstimo deverão ser feitos os serviços de terraplenagem para que se obtenha a remoldagem do terreno, preparando-o para a fase posterior, de plantio. Este processo visa às melhorias estéticas da paisagem, eliminando-se os efeitos do relevo conturbado, resultante da exploração.

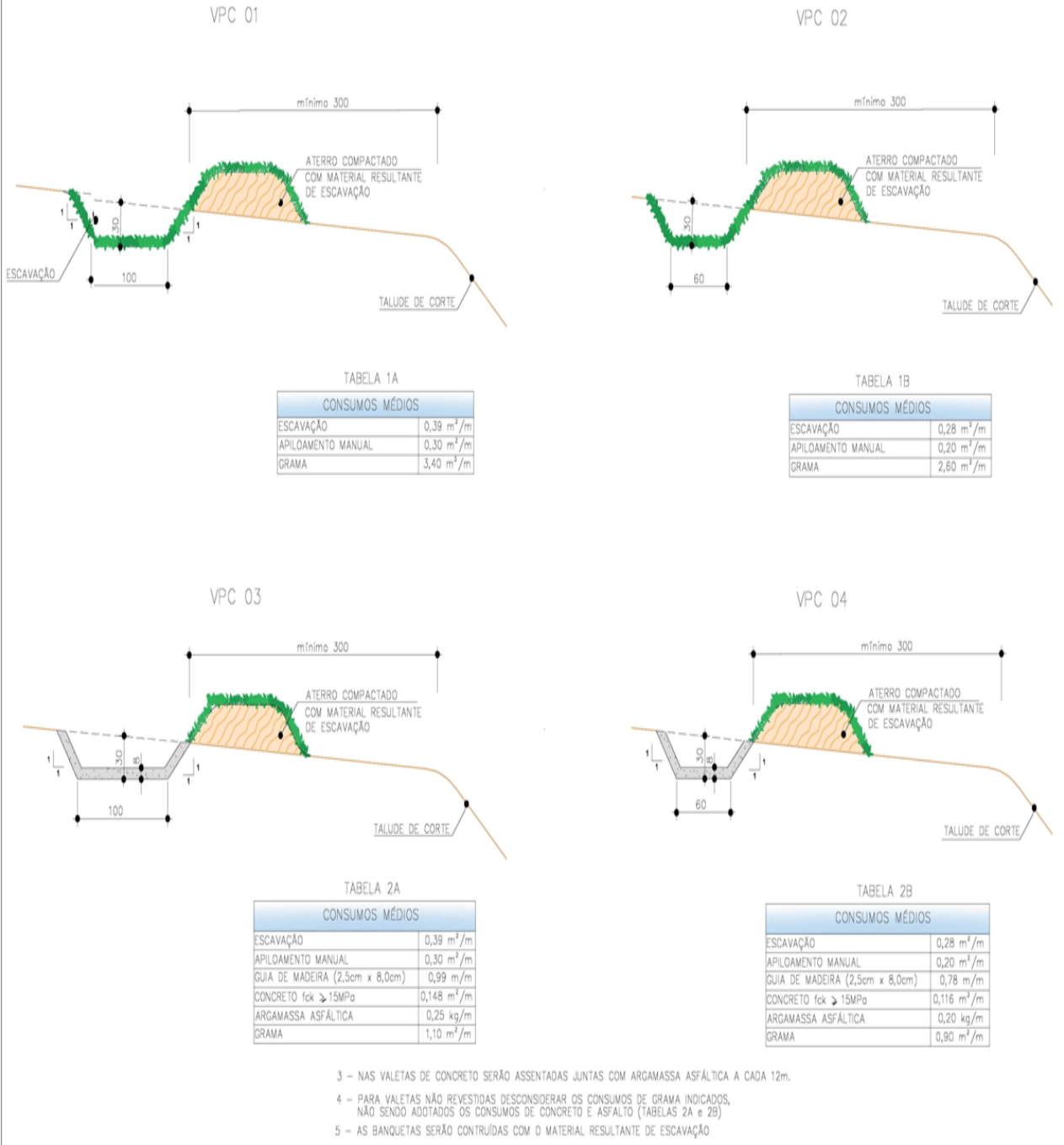
Dois tipos de topografia podem ser usados: terraços ou declives suavizados. No caso do projeto em pauta, pelo fato das áreas das ocorrências de materiais serem relativamente planas, deve-se utilizar a opção de suavizar os declives, ou seja, os taludes resultantes da exploração.

c) Implantação de sistema de drenagem

A drenagem deverá ser implantada no sentido de se desviar as águas para as caixas de drenagem, localizadas nas áreas de empréstimo e/ou jazidas, evitando-se o acúmulo de água. Como as áreas a serem exploradas são relativamente planas, a drenagem deve ser efetuada, através de valetas do tipo VPC-01 (valeta a céu aberto revestida, adaptada com grama) e VPC – 03 (valeta a céu aberto revestida com concreto), no entorno de cada ocorrência (anéis estreitos) encaminhando as águas para os talwegues. As valetas devem ter a seção trapezoidal para possibilitar o revestimento vegetal também de suas paredes (*vide croqui em seqüência*).

QUADRO 6.1.11

VALETAS DE PROTEÇÃO DE CORTES



d) Recobrimento da área com a camada fértil do solo e descompactação

Esta operação pode anteceder os trabalhos de drenagem, quando for possível, executá-la na estação seca. A espessura desta camada é variável em função da disponibilidade de material do solo, condições locais e vegetação a ser utilizada. A distribuição deve ser feita com trator de esteiras e, manualmente nos taludes.

Deve-se espalhar o material das pilhas invertendo a ordem do decapeamento, ou seja, em primeiro lugar as camadas mais profundas e seqüencialmente as mais superficiais que são biologicamente mais ricas.

Após o recobrimento da área, deve ser realizada uma subsolagem, para romper as camadas compactadas do subsolo, para isto, devem-se usar os subsoladores convencionais que atingem 50 cm de profundidade, ou, se necessário, equipamentos mais pesados.

e) Preparo da área para plantio

O preparo das áreas para o plantio deverá ser efetuado com a correção da acidez do solo, utilizando, de preferência, calcário dolomítico e fazendo-se aplicação de fertilizantes fosfatados. Estes insumos deverão ser aplicados nas áreas a serem recuperadas, segundo as recomendações baseadas nas análises do solo e sua incorporação deve ser feita por ocasião da subsolagem das áreas. Nos taludes resultantes da exploração devem-se efetuar sulcos voltado para o interior da ocorrência distanciados em cerca de 40 cm para melhor fixação das sementes de gramíneas/leguminosas.

f) Revegetação

Em primeiro lugar reveste-se toda a área com sementes de gramíneas associadas a leguminosas nativas por hidrossemeadura (indicação DNIT) para fornecer o estrado herbáceo e subarbustivo e prover uma cobertura imediata como a erosão. Seqüencialmente, efetua-se a abertura de covas para plantio de árvores e arbustos.

Apresentam-se, a seguir, os seguintes croquis de Projetos-Tipo a serem adotados na recuperação das possíveis áreas degradadas:

Projeto-Tipo 1: Recuperação de Jazidas/Empréstimos em Áreas Planas ou de pouca declividade distantes da Rodovia;

Projeto-Tipo 2: Recuperação de Empréstimos;

Projeto-Tipo 3: Recuperação de Áreas (leitos ou margens de rios).

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S ;

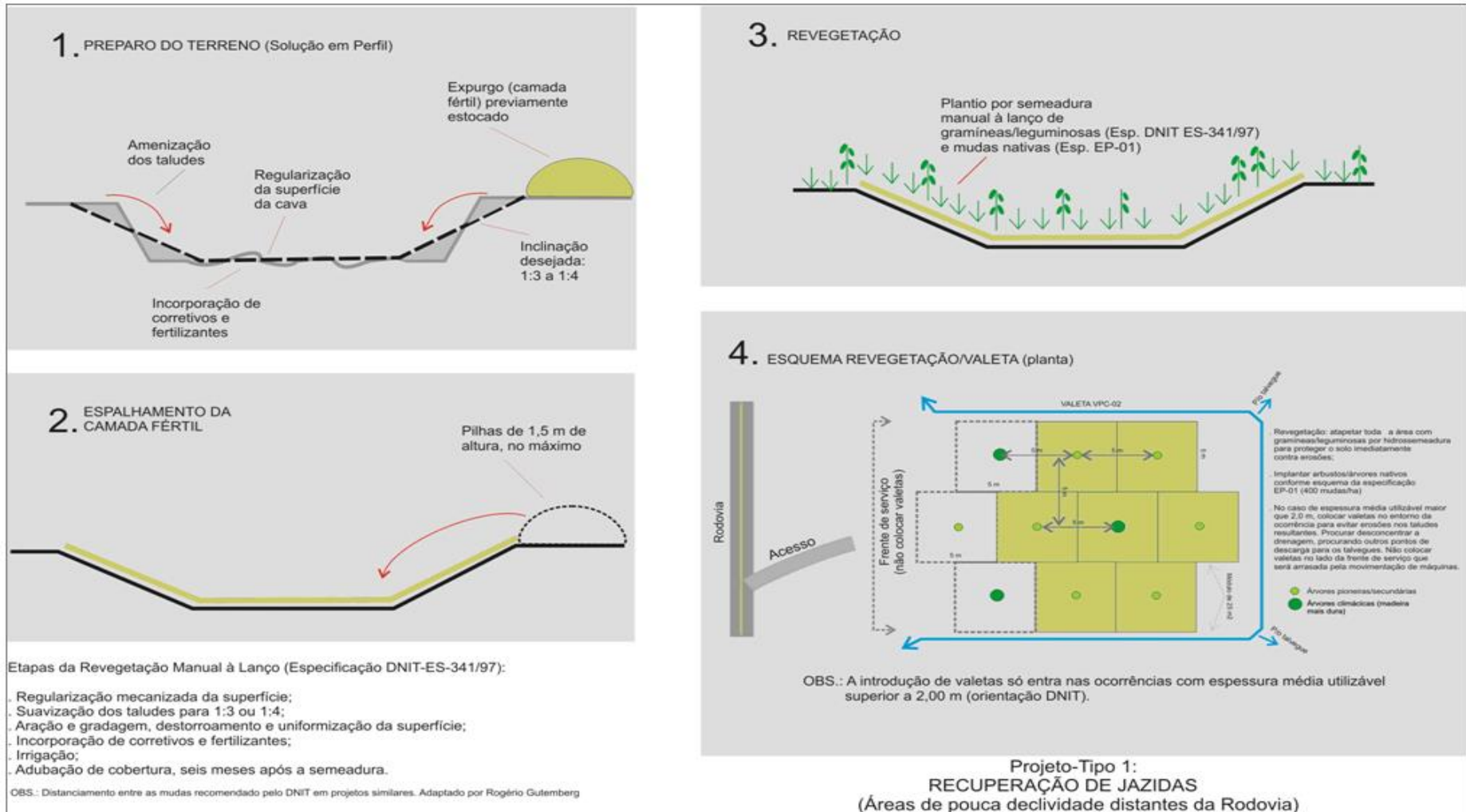
José Napoleão Santos de Oliveira
Eng. Civil CREA/CE 5633/D
Sócio Gerente

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S



Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 1106 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza –Ceará
rwconsultores@secrel.com.br; wconsultores1343@gmail.com

QUADRO 6.1.12



Etapas da Revegetação Manual à Lanço (Especificação DNIT-ES-341/97):

- Regularização mecanizada da superfície;
- Suavização dos taludes para 1:3 ou 1:4;
- Aração e gradagem, destorroamento e uniformização da superfície;
- Incorporação de corretivos e fertilizantes;
- Irrigação;
- Adubação de cobertura, seis meses após a sementeira.

OBS.: Distanciamento entre as mudas recomendado pelo DNIT em projetos similares. Adaptado por Rogério Gutemberg

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S;
Vasé Napoléon Santos de Oliveira
Eng. Civil CREA/CE 5633/D
Sócio Gerente

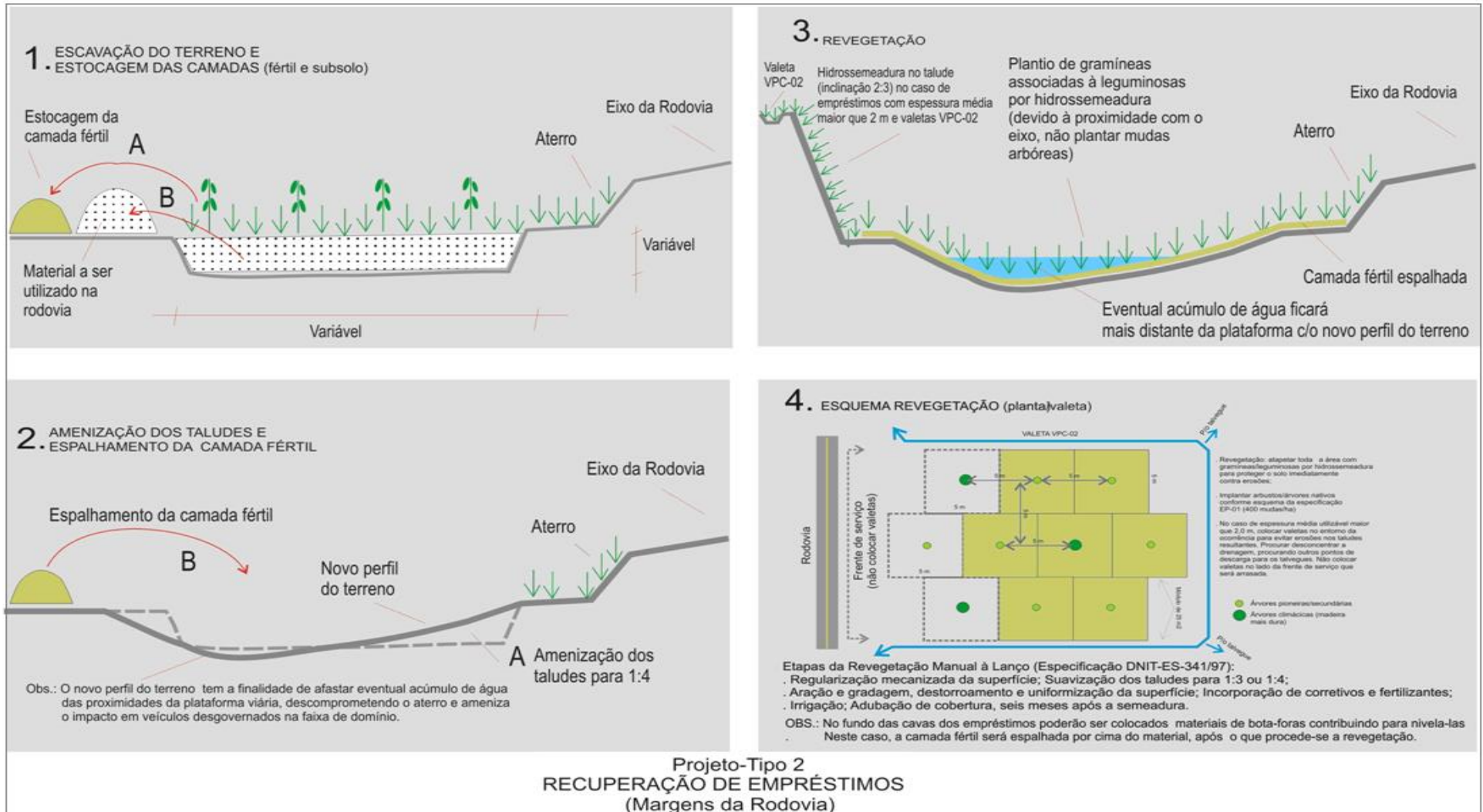
RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S



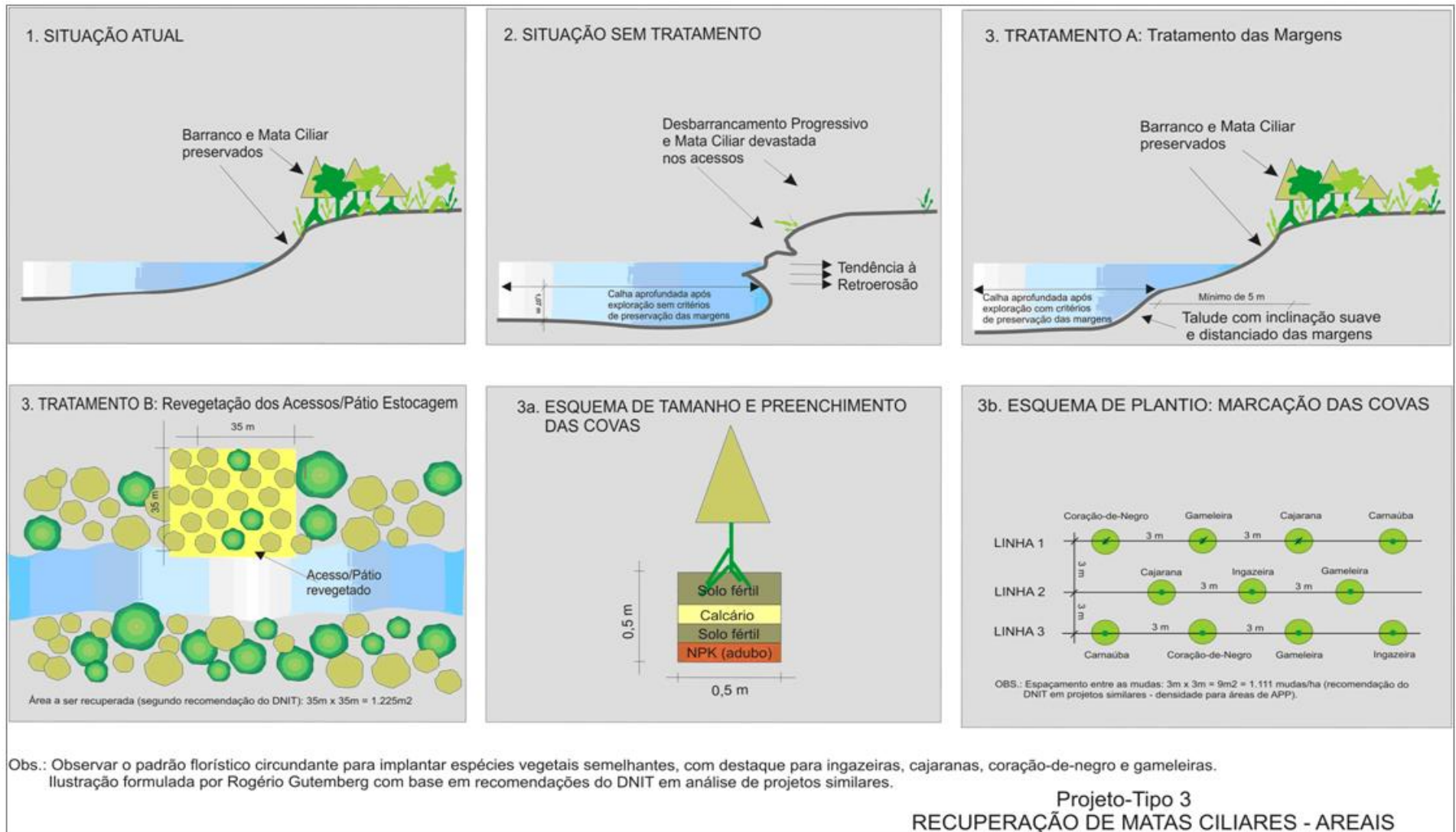
Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 1106 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza – Ceará

rwconsultores@secel.com.br; wconsultores1343@gmail.com

QUADRO 6.1.13



QUADRO 6.1.14



6.4 - ESCOLHA DAS ESPÉCIES VEGETAIS

As espécies vegetais a serem introduzidas na revegetação das áreas degradadas, após o tratamento dado conforme procedimentos constantes do item anterior incluem:

Gramíneas associadas a leguminosas por hidrossemeadura visando fornecer uma proteção imediata contra a erosão e prover o estrato graminoso e subarbustivo nas áreas;

Arbustos e árvores nativos por mudas, conforme Especificação EP-01 anexa.

a) Gramíneas / Leguminosas.

A Especificação DNER-ES-341/97 deverá nortear os procedimentos de plantio, ali constando, inclusive, uma listagem de gramíneas e leguminosas que têm maior capacidade de consorciação e atributos desejáveis como agressividade e rusticidade, rápido desenvolvimento, fácil propagação, baixo custo de implantação, pouca exigência nas condições dos solos e nos cuidados de manutenção, fácil aquisição comercial, consorciabilidade. São as seguintes as espécies vegetais constantes da especificação:

Gramíneas

Bracchiaria Humidícola, Decumbens ou Brizantha;

Paspalum notatum (grama Batatais);

Axonopus Obtusifolius;

Eragrostis Curvula (capim chorão);

Milinis Minitiflora (capim gordura ou meloso);

Lolium Multiflorum (azevêm);

Setária anceps (capim sectária).

Leguminosas

Pueraria Phaseoloides (kudzu tropical);

Calopogonium Muconoides (calopo);

Cajanus Cajan (feijão guandu);

Centrosema Pubescens (centrosema);

Estizolobium anterrinum (mucuna).

Pesquisa efetuada pelo IRI – Internacional Reaserch Institute para o DNIT, à época DNER, foi conclusiva quanto às seguintes consorciações:

- . Bracchiaria Humidicola com Pueraria Phaseoleides: melhor comportamento e vantagens sobre todos os aspectos constantes dos atributos básicos desejáveis (já referido);
- . Bracchiarias com Centrosema Pubescens ou Calopogonium Muconoides: resultados satisfatórios, ficando em segundo plano.

Por sua vez, conforme Alcântara, Pedro Jr. Donzelli, 1993, as gramíneas capim gordura e as brachiarias são os mais resistentes a condições adversas de solos, além de deterem maior poder de proteção contra a erosão.

A equipe encarregada da supervisão ambiental, na fase de obras deverá promover a análise dos solos de cada ocorrência, no sentido aferir a consorciação mais produtiva para cada área a ser tratada.

A recuperação da bio-estrutura do solo, devida ao sistema radicular bastante expansivo das gramíneas e leguminosas, produzindo e depositando no solo grande quantidade de matéria orgânica, faz aumentar a capacidade de retenção do oxigênio e da água das precipitações pluviométricas, vitais para o desenvolvimento e manutenção da vida vegetal.

O revestimento vegetal do solo funciona como anteparo natural da incidência solar e a quebra do impacto das gotículas das chuvas, bem como, diminui a velocidade dos fluxos d'água devido às mesmas, protegendo, portanto, o solo, do processo erosivo e conseqüentemente o carreamento do mesmo para formação de assoreamento das regiões baixas da topografia local.

b) Espécies Arbustivas e Arbóreas (áreas fora de APP)

Após o tratamento com gramíneas / leguminosas deve-se, agora, proceder ao plantio de arbustos e árvores por mudas nas áreas das jazidas/empréstimos/areais/bota-fora.

A escolha das espécies vegetais a serem introduzidas, corresponde a espécies típicas da região do empreendimento (domínio da Mata Atlântica) pautando-se pelos seguintes condicionantes:

- . serem nativas da região em estudo;
- . deterem alto poder de germinação em quaisquer solos, como a seguir descrito (Problemas de Reflorestamento do Nordeste Brasileiro - Romildo F. de Carvalho em As Regiões Naturais do Nordeste e o Meio e a Civilização, J. Vasconcelos Sobrinho, Recife, 1971):

Jurema (Mimosa sp)

“Graças à sua abundante sementação, regenera-se admiravelmente por semente, embora brote pelo tronco depois de cortada. Tem a vantagem de adaptar-se a qualquer condição de solo, propagando-se por isso em terras de aterros ou mineralizados, rochosas e solos pedregosos, secos e úmidos (não encharcados)”

Macambira (Bromelia laciniosa)

Planta herbácea, acaule, vivaz, folhas linear-lanceoladas, verde-brilhantes, resistentes, sesseis, dispostas em roseta densa, medindo cerca de 60 cm de comprimento, com as margens erigidas de espinhos fortes e terminando em ponta que se prolonga por fio tenueísmo.

Esta planta tolera longas estiagens, e já é muito utilizada em trabalhos de revegetação de taludes e áreas impactadas no Nordeste do Brasil.

. Sabiá (Mimosa caesalpiniaefolia) - Família Leguminosas Mimosóideas

“Árvore de até 7 m de altura... comum em todo o Semi-Árido. Pelo seu rápido desenvolvimento, recomenda-se como essência indispensável a qualquer trabalho de reflorestamento do Nordeste seco. Multiplica-se por sementes e estacas. Três anos depois, já fornece madeira pesada, de cerne roxo-escuro. Um sabiazal praticamente não se acaba”.

c) Espécies Arbustivas e Arbóreas (áreas em APP – Matas Ciliares – Areal)

Recomenda-se a revegetação com as seguintes espécies vegetais: ingazeiras, cajaranas, gameleiras e carnaubeiras (adequadas a terrenos úmidos) nas margens dos cursos d’água. As espécies de clímax consistem em pessegueiro-bravo, jenipapeiro e coração-de-negro.

6.5 - RECOMENDAÇÕES PARA DESMATAMENTO RACIONAL DO “OFF-SET”

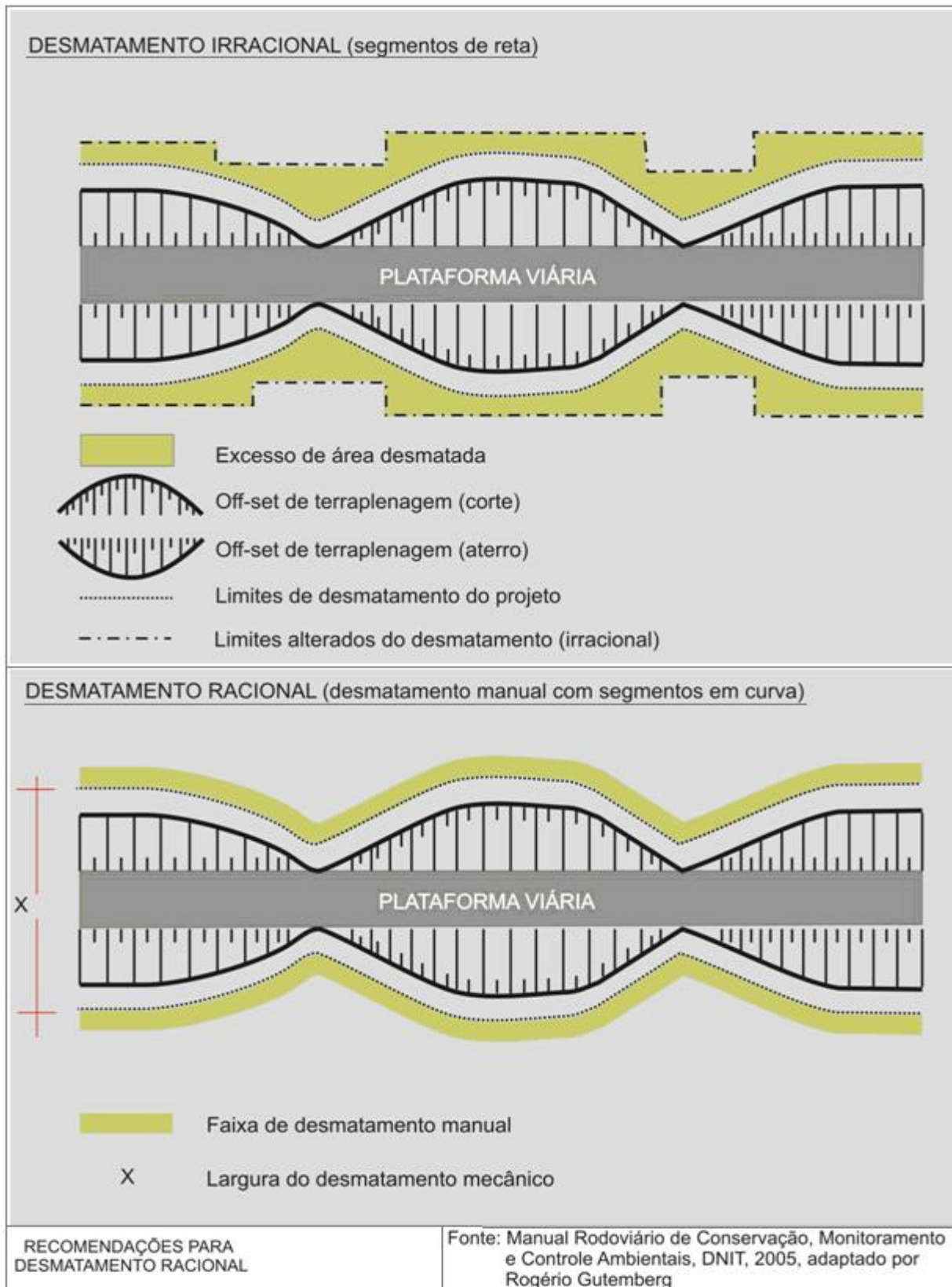
As recomendações dizem respeito à eliminação de desmatamentos desnecessários para implantação do “off-set” de terraplenagem (muito comum em projetos viários). De acordo com o Manual Rodoviário de Conservação, Monitoramento e Controle Ambientais do DNIT:

“É muito comum, durante a fase de implantação de projetos viários, a alteração dos limites de desmatamento definidos em projeto. A argumentação utilizada se refere à dificuldade dos operadores de máquinas em acompanhar a linha sinuosa que delimita os “off-sets” de terraplenagem, principalmente em regiões de vegetação densa. Então, apenas visando benefícios ao desempenho operacional, o desmatamento passa a ser limitado por segmentos de reta, aumentando significativamente a área a desmatar e, conseqüentemente, a agressão ao meio ambiente.

“Uma das alternativas (para mitigar o problema) seria a execução de desmatamento manual (sem destocamento) em uma faixa que acompanhe as demarcações implantadas, criando-se assim um contorno de fácil identificação e acompanhamento pela equipe mecânica”.

Na ilustração “Recomendações para Desmatamento Racional” apresentada a seguir, visualizam-se as recomendações sugeridas, esclarecendo-se que o desmatamento manual deverá ser realizado primeiramente, sem destocamento, apenas com o intuito de orientar a equipe de operação do desmatamento mecânico. A faixa de desmatamento manual funcionará como uma picada de orientação para os operadores das máquinas. Face ao não destocamento, o procedimento possibilitará, inclusive, a regeneração natural da vegetação desmatada manualmente.

QUADRO 6.1.15



6.6 - IMPLANTAÇÃO, OPERAÇÃO E REMOÇÃO DE ACAMPAMENTOS E ÁREAS INDUSTRIAIS

a) Condições Gerais

A Implantação dos acampamentos e áreas industriais deverá se pautar pelas seguintes condições a seguir descritas.

A camada vegetal (solo de topo), oriunda das operações de desmatamento, limpeza e preparo do terreno, deverá ser removida para estocagem em áreas previamente escolhidas. Este material (estocado e protegido de modo a evitar o carreamento) deverá ser utilizado, futuramente, na recuperação ambiental das áreas afetadas pelas obras que deverá ser através do plantio de gramíneas a lança manual.

Obs.: Locais próximos a áreas de interesse ambiental devem ser evitados.

A distribuição das instalações deve ser projetada de modo a reduzir ao mínimo necessário à supressão de vegetação e o movimento de terra, mantendo-se, sempre que possível, as formações vegetais nativas nos espaços não utilizados e no seu entorno.

b) Infra-estrutura

Infra-estrutura de Abastecimento de Água: Todos os sistemas de abastecimento, inclusive as áreas de captação, devem ser implantados com dispositivos de proteção contra contaminações, sendo protegidos por cercas, fechamentos, coberturas e outras intervenções que se fizerem necessárias.

Infra-estrutura de Esgotamento Sanitário, Doméstico e Industrial: Os efluentes líquidos, normalmente gerados nos acampamentos e áreas industriais, compreendem:

Efluentes Sanitários – de escritórios, alojamentos e demais instalações de apoio;

Efluentes Domésticos – das cozinhas e refeitórios;

Efluentes Industriais – das oficinas, das instalações de manutenção, das instalações industriais de apoio e dos pátios de estocagem de materiais.

Deverão ser obedecidas as seguintes condições básicas para sua implantação

As redes de coleta de efluentes líquidos deverão ser implantadas distintamente, uma para os efluentes domésticos e sanitários e outra para os industriais. Em nenhuma hipótese deverão ser interligados os sistemas de drenagem de águas pluviais e sistemas de esgotamento sanitário;

Para óleos, graxas, etc. devem ser implantadas caixas de separação, acumulação e adotados procedimentos de remoção especiais. Os locais de disposição final devem ser aprovados pela fiscalização, já na fase de implantação do acampamento;

Para o tratamento de efluentes domésticos devem ser implantadas fossas sépticas;

Preferencialmente não devem ser implantadas valas a céu aberto para esgotamento de efluentes.

A disposição final de resíduos sólidos deverá ser realizada em locais pré-definidos, de acordo com a fiscalização. As áreas de descarte deverão ser implantadas nas seguintes condições:

Distância de pelo menos 200 m de corpos hídricos;

Em função das características do material de descarte, o terreno destinado à execução de botaforas deverá ser objeto de compactação prévia e/ou outro tipo de preparo que se fizer necessário (concretagem, revestimento plástico, dentre outros);

Caso necessário, implantar sistema de drenagem no maciço;

Evitar áreas com vegetação, talvegues, nascentes ou outras áreas de interesse antrópico e biótico.

O sistema de drenagem das águas superficiais tem por objetivo evitar a formação de processos erosivos e assoreamentos. Para sua implantação deverão ser obedecidas as seguintes condições:

Deverão ser adotadas soluções específicas aos deságües, por dispositivos de proteção dos terrenos e terraplenos, assegurando a interface da drenagem superficial com o terreno natural;

Evitar a interligação dos sistemas de águas servidas ao de drenagem;

Em pontos pré-definidos, a montante dos deságües, deverão ser dispostas caixas coletoras distintas para óleos e graxas de forma a permitir seu correto manejo;

Por se tratarem de instalações temporárias, deve-se adotar a implantação sistemas de drenagem simplificados (drenagem de serviço), dispensando-se obras padronizadas em concreto, por serem onerosas e de difícil remoção.

c) Higiene e Saúde e Contratação de Pessoal

Para implantação de estrutura voltada à higiene e saúde dos acampamentos e funcionários, deverão ser adotadas as seguintes diretrizes básicas:

As cozinhas deverão ser projetadas e construídas de forma a permitir total higiene e dispor de todos os equipamentos e recursos necessários, privilegiando a limpeza do local;

As instalações dos refeitórios deverão ser protegidas pelo uso de telas e equipadas por sistema de ventilação;

A contratada disporá de ambulatório para tratamento de doenças, endemias e acidentes, sendo capaz de oferecer socorro emergencial.

No processo admissional de funcionários deverá haver total interação com os programas do meio sócio-econômico e cultural, em especial com o Programa de Treinamento e Capacitação da Mão de Obra, sendo repassado aos colaboradores, população residente na área de influência direta da rodovia e ao contingente contratado para as obras, incluindo suas famílias, informações relativas às características, necessidades e mudanças decorrentes das obras e também em relação aos Programas Ambientais a serem implantados;

Todo o pessoal contratado deverá ser submetido aos exames médicos previstos no Programa de Segurança e Saúde dos Trabalhadores;

O início dos trabalhos deve ser realizado após treinamento admissional de prevenção de acidentes do trabalho e preservação ambiental, conforme o Programa específico de Treinamento e Capacitação da Mão-de-Obra e o Programa de Educação Ambiental.

Operação

a) Abastecimento d'Água:

A água destinada ao uso humano deve ter a qualidade atestada periodicamente, por instituição idônea;

No caso de tratamento pela utilização de produto(s) químico(s), os armazenamento e manipulação deverão ser efetuados de acordo com as normas vigentes;

Devem ser adotados equipamentos especiais, definidos de acordo com as condições locais, para proteção ao sistema de abastecimento e depósito de água, impedindo contaminações;

Efetuar monitoramento e manutenção do sistema implantado.

b) Esgotamento Sanitário, Doméstico e Industrial:

As atividades operacionais para o tratamento de efluentes devem envolver o monitoramento e manutenção sistemática do sistema implantado;

Não deve ser permitida lavagem de veículos, peças e equipamentos em corpos d'água.

c) Coleta e Disposição de Resíduos Sólidos:

Deverá ser procedida à seleção/separação do lixo orgânico do inorgânico, com frequências de coleta, tratamento e destino final realizado de modo a não permitir a criação de odores ou proliferação de vetores nocivos à saúde;

Os resíduos que não oferecerem riscos de contaminação dos solos poderão ser dispostos em aterros apropriados;

O lixo hospitalar deverá, de acordo com a legislação, ser coletado diariamente, disposto e posteriormente incinerado em instalação apropriada e exclusiva;

Os resíduos sólidos industriais compostos de peças de reposição inutilizadas, filtros e embalagens de papel, plástico e outros derivados de petróleo, pneus e peças de madeira, panos utilizados em limpezas, etc., deverão ser objeto de coleta seletiva, para posterior destinação de acordo com sua categoria;

Entulhos de obras (alvenarias, concretos, madeiras) restos de materiais dos pátios de estocagem (pedras, areias, solos) e restos das usinas de solos e concretos, deverão ser lançados em botaforas especiais. A recuperação ambiental destas áreas compreenderá, preferencialmente, cobertura por solo orgânico, (estocado por ocasião das operações de limpeza do terreno) previamente a implantação de cobertura vegetal.

d) Higiene e Saúde

A estocagem de alimentos deve ser feita em local permanentemente limpo, arejado e, quando necessário, refrigerado;

Devem ser implantados sistemas de proteção que garantam a inaccessibilidade a animais e insetos;

O transporte das refeições para as frentes de serviço deverá ser feito em embalagens hermeticamente fechadas;

Todo o lixo deverá ser recolhido e transportado ao acampamento.

e) Segurança

Quando necessário, deve ser implantado sistema de sinalização, complementar as medidas de segurança usuais, com a utilização de placas/faixas/cartazes;

As áreas consideradas de risco devem ser objeto de sinalização ostensiva e controle restrito;

Todos os estabelecimentos deverão ter planos de prevenção contra incêndio;

Os veículos leves e equipamentos pesados deverão ser equipados com extintores de incêndio adequados a seus portes.

f) Oficinas e Áreas Industriais

Deverão ser providenciadas licenças e alvarás para instalação de postos de abastecimento, depósitos de inflamáveis e depósitos de explosivos;

Deverá ser compreendido uma atividade básica das equipes de mecânicos, quanto à obediência de um plano de manutenção de máquinas e equipamentos, que deverão operar nas condições requeridas de segurança e emissão de gases e ruídos;

As áreas de estocagem de combustíveis, óleos e graxas deverão ser envolvidas por sistema de diques, de modo a conter vazamentos;

Os depósitos, oficinas, áreas de abastecimento, estocagem de óleos, graxas e combustíveis devem ter piso em concreto e sistema de drenagem com canaletas de concreto e bacias de sedimentação;

Os britadores deverão possuir sistema de aspersão, elementos filtrantes e bacias de decantação nos principais pontos de formação de poeiras e instalações geradoras de particulados;

As usinas de asfalto devem ser dotadas de filtros de mangas adequadamente dimensionados;

Devem ser periodicamente aferidas às áreas sujeitas à concentração de poluentes e emissão de ruídos / vibrações.

Remoção

Na fase de Desmobilização, os Acampamentos e Áreas Industriais devem ser removidos para repasse destas instalações, ou parte delas, para as comunidades, salvo por determinação contrária da fiscalização e/ou órgãos ambientais, em função de estabelecimento de convênios e/ou compensações.

Ao se proceder as remoções devem ser adotadas, obrigatoriamente, as seguintes providências:

Remoção total de todas as edificações, incluindo pisos e superfícies em concreto;

Remover todas as cercas, muros e outros equipamentos delimitadores de áreas;

Executar desmonte seletivo, agrupando por lotes: fiação, encanamentos, madeiras, alvenarias, coberturas, louças e ferragens;

Verificar junto às comunidades, interesse pelo material descartado;

Transportar o entulho restante para áreas de bota-foras pré-selecionadas;

As fossas sépticas devem ser lacradas ou preenchidas em camadas, paulatinamente, evitando o transbordamento;

Só proceder à remoção das redes de efluentes líquidos após sua limpeza;

Não deverá ser permitida, a permanência de quaisquer vestígios das construções, tais como: alicerces, pisos, bases e muros de concreto para britagem e usinas de solos e concreto, cimentados para estocagem de agregados, tubulações enterradas ou aéreas, etc.;

Erradicar áreas potenciais para acúmulo de águas pluviais;

Remoção de dispositivos que possam causar o bloqueio das águas superficiais;

Remoção de dispositivos para transposição de linhas de drenagem natural;

Quanto aos sistemas de drenagem superficial implantados, deve-se proceder à avaliação para decidir pela sua permanência, adequação ou erradicação;

Executar a recuperação ambiental das áreas conforme o tratamento recomendado para as jazidas: áreas consideradas planas ou de pouca declividade por vegetação herbácea.

Desmobilização de Mão de Obra

Os contingentes de funcionários demitidos em função de paralisações ou conclusão das obras deverão ser devidamente orientados em relação a oportunidades de empregos locais, se assim o desejarem, ou serem encaminhados aos seus locais de origem.

A orientação aos funcionários desmobilizados deverá ser realizada por assistente social em contato com o governo, para que possam ser disponibilizados programas de emprego e apoio em várias áreas.

O objetivo destes procedimentos é evitar que, nas paralisações e/ou término das obras, os operários demitidos se reúnam em aglomerações carentes e/ou ocupem áreas de maneira irregular, formando núcleos desordenados nos estornos dos antigos acampamentos, conduzindo a processos de marginalização, contribuindo para o aumento da criminalidade.

Especificações Complementares

As Especificações Complementares, a serem utilizadas na execução da obra, foram elaboradas especificamente para itens de serviço não presentes nas Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DNER, e são apresentadas a seguir:

EC-MA-01 – Plantio de Árvores e Arbustos

EC-MA-02 – Hidrossemeadura

EC-MA-01 – PLANTIO DE ÁRVORES DE ARBUSTOS

1 – OBJETIVO

Esta especificação aplicar-se-á proteção vegetal com o plantio de árvores e arbustos, objetivando a recomposição da vegetação e promovendo a conservação do local.

2 – MATERIAIS

A obtenção das espécies poderá ser através do cultivo em viveiros que possam ser implantados próximo a obra ou adquirida de fornecedores especializados.

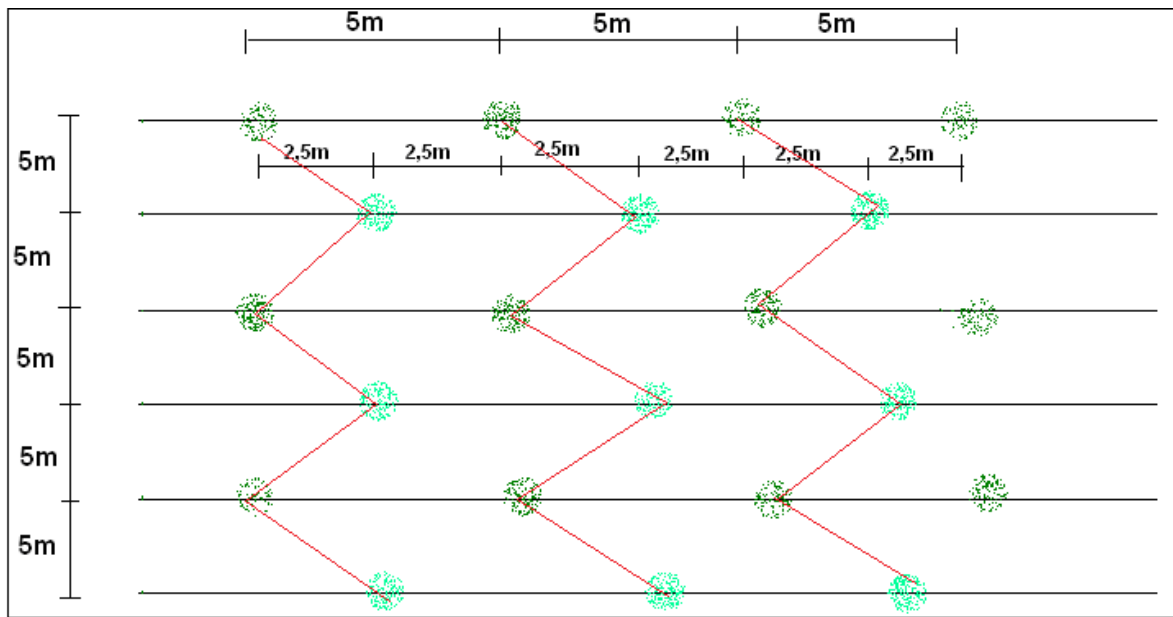
Foram indicadas apenas mudas de espécies nativas; no entanto, foram relacionadas, também, diversas espécies arbustivas e arbóreas no final desta especificação, que poderão ser utilizadas.

3 – EXECUÇÃO

O plantio das mudas obedecerá às seguintes orientações:

As mudas deverão ser plantadas com espaçamento de (5,0 x 5,0)m ou 25,0 m²/ cova (400 covas/hectare), também distribuídas em quincôncio de acordo com o croqui apresentado a seguir:

QUADRO 6.1.16



Esquematização do espaçamento utilizado no sistema de quincôncio:

A execução do plantio deve ser realizada em covas de (0,60 x 0,60 x 0,60)m, preparadas com pelo menos 20 dias de antecedência. Cada cova terá uma adubação mínima, como a descrita abaixo, por exemplo:

- 150 g de calcário;
- 120 g de adubo químico – fórmula 10-20-10 (NPK) + 5 % de S + micronutrientes (ZN e B);
- 1.000 g de adubo orgânico como torta de mamona ou esterco de curral ou de frango, curtidos;

Deverá ser feita uma irrigação mínima de 5 litros/cova, nas horas frescas do dia, até o pegamento das mudas.

A época ideal do plantio deverá ser realizada no fim do período de estiagem ao início do período chuvoso, quando as plantas apresentam uma grande reserva de seiva.

As mudas deverão ter no mínimo 30 cm medidos do coleto ao broto apical.

4 – CONTROLE

Os serviços serão controlados visualmente pela FISCALIZAÇÃO, durante a fase da recuperação.

5 – RELAÇÃO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS E ARBUSTIVAS

Deverão ser plantadas espécies vegetais nativas, de modo a ser mantida a similaridade da fisionomia típica da região.

A seguir, apresenta-se relação de algumas espécies arbóreas nativas:

Duguetia scottmorii P. Maas

Bauhinia angulosa Hoehne var. *bahiana* Vaz

Guatteria blanchetiana R.E. Fr.

Bauhinia pinheiroi Wunderlin

Guatteria densicoma Mart.

Chamaecrista amabilis Irwin & Barneby

Guatteria dimorphopetala R.E. Fr.

Chamaecrista aspidiifolia Irwin & Barneby

Aspidosperma thomasi Marcondes-Ferreira

Chamaecrista onusta Irwin & Barneby

Raulvolfia bahiensis A. DC.

Dimorphandra jorgei M. Freitas da Silva

Aristolochia bahiensis F. González

Goniorrhachis marginata Taubert var. *bahiana* Cowan

Tabebuia arianae Gentry

Hymenolobium alagoanum var. *parvifolium* H.C. Lima

Chorisia incana A. Robyns

Andira bahiensis N. Mattos

Macrobium rigidum Cowan

Andira marauensis N. Mattos

Peltogyne chrysopsis Barneby

Senna formosa Irwin & Barneby

Senna subtrijuga Irwin & Barneby

Kielmeyera albopunctata Saddi

Kielmeyera marauensis Saddi

Arapatiella emarginata R.S. Cowan

Arapatiella psilophylla (Harms) R.S. Cowan

6 – MEDIÇÃO

Os serviços de arborização serão medidos por unidade arbustiva efetivamente plantada.

7 – PAGAMENTO

O pagamento dos serviços de arborização será efetuado por unidade plantada que incluirá a obtenção e transporte da muda, a preparação e adubação da cova e a irrigação até a efetiva pega da muda.

EC-MA-02 – HIDROSSEMEADURA

1 – OBJETIVO

O processo consiste basicamente no lançamento, por via líquida sobre as áreas a serem estabilizadas de uma emulsão contendo, em dosagens previamente estabelecidas para cada caso, os seguintes componentes básicos:

- Sementes de gramíneas e leguminosas;
- Condicionador aglutinante;
- Fertilizante;
- Mulch;

As sementes são escolhidas e dosadas de acordo com as condições climáticas, as características do solo e os objetivos colimados (retenção, paisagismo, etc.). A germinação se processa dentro de um intervalo de 5 a 15 dias, no período chuvoso, variando este intervalo de acordo com cada espécie.

O condicionador aglutinante utilizado tem tripla função:

- Suas moléculas absorvem água, formando sobre o solo uma película gelatinosa evitando a super saturação, e, portanto a erosão, funcionando também como um retentor de água;
- Pelas suas características de adesivo, retém as sementes, os fertilizantes e o mulch;
- Como complemento de sua composição, possui substâncias hábeis a promover o estabelecimento de colônias de microorganismos nitrogenados, previamente, determinados e dosados em função dos resultados fornecidos pelas análises de solo.

O mulch é uma proteção para a semente e, simultaneamente, um retentor de água e insumos, funcionando também como um “amortecedor”, absorvendo a energia de impacto dos pingos de chuva, minimizando a desagregação do solo superficial.

O lançamento da mistura é feito com equipamento específico, dotado de bomba para líquidos densos e agitador mecânico que permite a semeadura de até 10.000 m²/dia.

O processo introduz no solo elementos estabilizantes e fertilizantes, provocando alterações nas suas características físico-químicas de modo a permitir a vida vegetal, sem disseminar ervas daninha e pragas.

Dosagem:

- Corretivos:

Calcário dolomítico calcinado: 1500 kg/há

Gesso agrícola: 500 Kg/há

- Adubação química:

Adubo (NPK) – 06-30-06: 500 Kg/há

- Adubação orgânica:

Esterco curral curtido e peneirado: 10 sacos/há

Sementes:

- 1) Gramíneas:

- a) Bracchiaria decumbens: 50 Kg/há

- b) Gordura: 50 Kg/há

- c) Azevém: 20 Kg/há

- d) Andropógon: 15 Kg/há

- 2) Leguminosas:

- a) Calopogônio: 15 Kg/há

- b) Feijão Guandú: 15 Kg/há

c) Crotalária : 15 Kg/há

- Celulose: 220 Kg/há

- Adesivo Orgânico: 12 litros

2 – MEDIÇÃO

O revestimento por hidrossemeadura será medido pela área, em metros quadrados, efetivamente tratados.

3 – PAGAMENTO

O serviço será pago conforme o preço unitário proposto, o qual remunera o fornecimento, transporte e todas as operações necessárias: preparo do terreno, irrigação, inclusive o fornecimento de todos os equipamentos, materiais e mão-de-obra e encargos inerentes a sua completa execução.

Projeto Paisagístico

Uma estrada de rodagem pode causar um grande número de impactos ambientais, com repercussões diretas nos meios físico, biótico e antrópico na sua área de influência.

Em muitos segmentos rodoviários, as características ambientais originais da região de entorno, apresentam-se bastante descaracterizadas, devido a ações decorrentes do antropismo, inclusive com a introdução de espécimes vegetais exóticos.

Neste contexto, a arborização e o projeto paisagístico têm muito a contribuir tanto na recuperação de paisagens degradadas e, portanto servindo de medida compensatória à supressão de vegetação, quanto na preservação de um patrimônio paisagístico da faixa de domínio e das áreas lindeiras, reconstituindo corredores ecológicos anteriormente existentes, em especial, através das matas auxiliares junto aos cursos d' água.

A arborização e o tratamento paisagístico são aqui abordados e considerados por diferentes aspectos, incluindo o funcional e estrutural, reconhecendo a sua importância para uma melhor integração ambiental e ecológica da rodovia no grande ecossistema na qual ela se insere.

Em termos específicos, este programa tem os seguintes objetivos:

- a) Auxiliar na manutenção e no enriquecimento da cobertura vegetal ao longo da faixa de domínio, recompondo na medida do possível pequenas amostras de vegetação nativa.
- b) Promover a recomposição das formações ciliares na faixa de domínio, reconstituindo corredores, ecológicos existentes e oferecendo proteção adicional contra o assoreamento e condições propícias à fauna aquática e terrestre.
- c) Contribuir com a segurança rodoviária utilizando o potencial da vegetação como sinalização viva e/ou barreira vegetativa na segurança rodoviária, pois o plantio de módulos de arbustos serve como buchas para redução da velocidade dos veículos, que por acidente rodoviário saem da pista em direção a parte livre da faixa de domínio.
- d) Como medida compensatória da perda do patrimônio biótico das áreas de uso do canteiro de obras, devido ao desmatamento necessário em obras rodoviárias.
- e) Como barreira vegetativa na redução do run-off da drenagem superficial de proteção do corpo estradal.

Recomendações:

Objetivando, predominantemente, atender à segurança e ao conforto dos usuários das rodovias, deverão ser adotadas as seguintes diretrizes principais:

- a) A arborização deverá estar totalmente integrada à paisagem, de modo a contribuir para a harmonia visual do conjunto constituído pelos elementos construtivos, arquitetônicos e a vegetação local.
- b) Ao longo da rodovia dever-se-á priorizar os maciços vegetais de grandes volumes, por serem mais significativos, em locais intermitentes nas tangentes longas, contribuindo para reduzir a monotonia, bem como nas imediações das curvas, para combater os efeitos da oclusão visual.
- c) As árvores de porte deverão ser plantadas em locais isolados e distantes, no mínimo 10m do bordo dos acostamentos de maneira a eliminar a possibilidade de ocorrência de acidentes decorrentes de colisões frontais dos veículos com estas; servindo este espaço entre o acostamento e as árvores para plantio de arbustivas, de modo a formar um maciço

vegetativo, que atua como bucha para redução da velocidade dos veículos, que por acidente são projetados para fora da pista.

d) Deverá ser evitado o plantio de árvores de porte elevado em linha, a não ser que haja interesse paisagístico ou de segurança.

e) A arborização deverá ser constituída por maciços pluriespecíficos, variando a altura, o volume, a textura e a cor, devendo estar espaçados assimetricamente, tendo como contraponto árvores isoladas e afastadas da pista de rolamento.

f) Os casos em que a rodovia atravessar bosques, ou trechos densamente arborizados, não haverá necessidade de plantio na faixa de domínio, exceto para os arbustos que possibilitarão a criação de um extrato intermediário entre o maciço arbóreo e o extrato herbáceo de revestimento vegetal.

g) Não deverão ser plantadas árvores frutíferas na faixa de domínio das rodovias, evitando-se interferência com as condições de segurança.

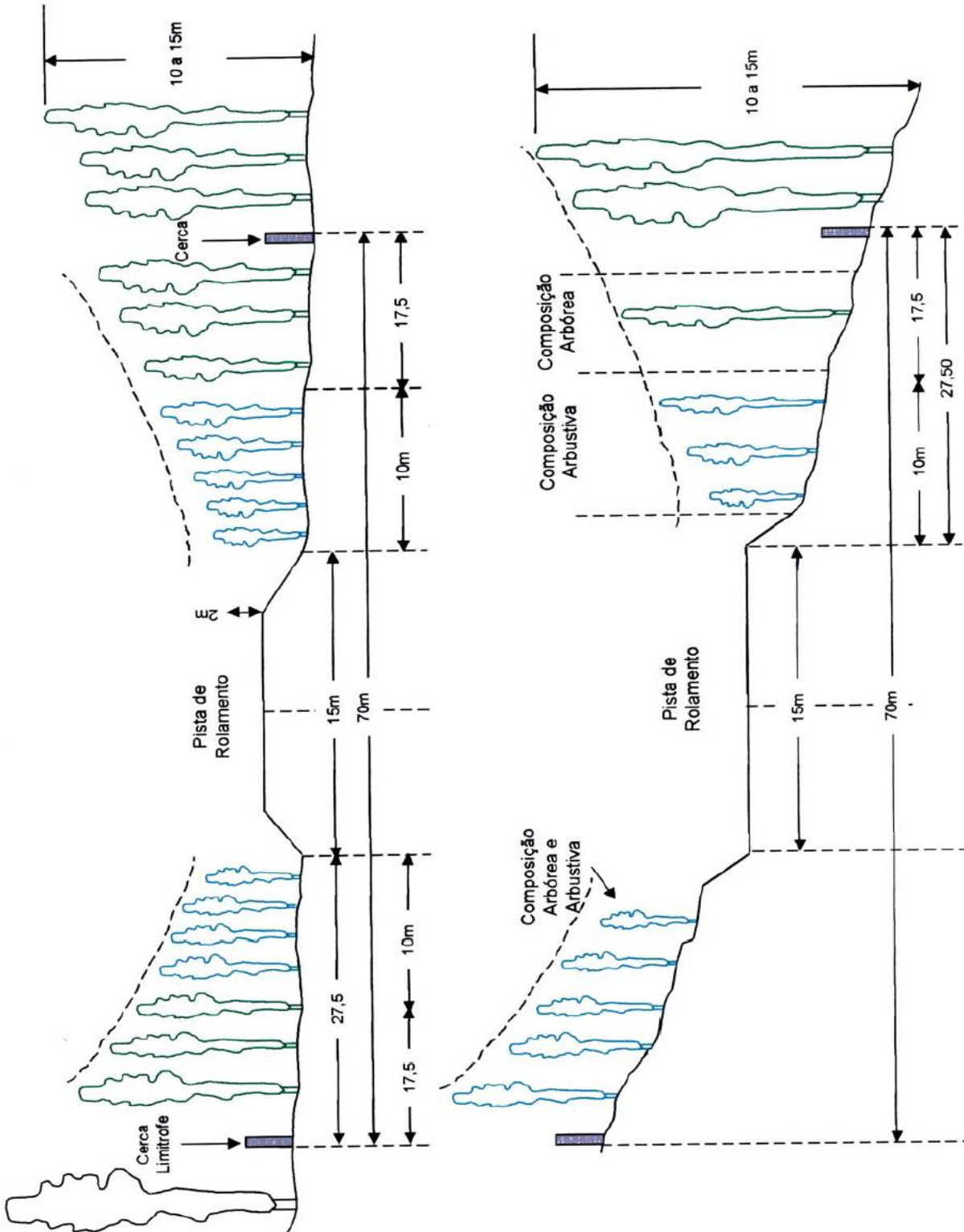
h) Recomenda-se a harmonização dos itens (a) até (d) com a sugestão do esquema anexo (Composição Estrutural Arbóreo e Arbustiva do Paisagismo da Faixa de Domínio).

Conforme quadros, tem-se a apresentação e descrição de cada uma das situações consideradas no projeto de paisagismo, e na sequência, a composição estrutural, bem como os projetos que ilustram o modelo de paisagismos a serem utilizados em diversas situações.

QUADRO 6.1.17

N.º de Ordem	Situação Considerada	Objetivos	Caracterização
01	Curvas horizontais acentuadas	Sinalizar à longa distância, as curvas horizontais e locais perigosos	Plantio de maciços arbóreos e arbustivos homogêneos um pouco antes da curva, acompanhando-a pelo lado externo
02	Cabeceiras de obras de arte (pontes)	Sinalizar obras de arte a longa distância e oferecer estímulos à redução de velocidade	Plantio de árvores e arbustos dispostas em diagonal em relação à direção do tráfego, trazendo uma sensação de afunilamento. No caso de pontes, deverá ser compatibilizado com o projeto-tipo de matas ciliares
03	Quebra de monotonia em retas	Diminuir a monotonia e o cansaço visual, estimulando visualmente o motorista	Maciços arbóreos e arbustivos heterogêneos, dispostos aleatoriamente ao longo das grandes retas
04	Drenagens e passagens em nível inferior	Sinalizar a presença destes equipamentos a longa distância	Maciços arbóreos e conjuntos arbustivos
05	Curvas verticais acentuadas	Sinalizar a longa distância as curvas verticais, buscando dar ao motorista a impressão de afunilamento da estrada.	Plantio de maciços arbóreos e arbustivos heterogêneos em curva, localizados no ponto mais alto da curva vertical da estrada.
06	Defensa natural em curvas / taludes de corte em rocha	Oferecer uma proteção adicional aos usuários quando o terreno estiver num nível mais baixo que o da rodovia, e tratar paisagisticamente os cortes	Maciços arbóreos e arbustivos no nível inferior, e conjuntos de arbustos ou trepadeiras nos taludes de corte
07	Retornos	Sinalizar a presença destes dispositivos a longa distância, estimulando a redução de velocidade	Vegetação de baixo porte nas ilhas e arbórea na faixa de domínio, visando sinalização viva compatível com a Segurança rodoviária.
08	Acessos	Sinalizar a presença destes dispositivos a longa distância, estimulando a redução de velocidade	Vegetação de baixo porte nas ilhas e arbórea na faixa de domínio, visando sinalização viva compatível com a Segurança rodoviária.

QUADRO 6.1.18
COMPOSIÇÃO ESTRUTURAL ARBÓREO E ARBUSTIVO DO PAISAGISMO NA FAIXA DE DOMÍNIO

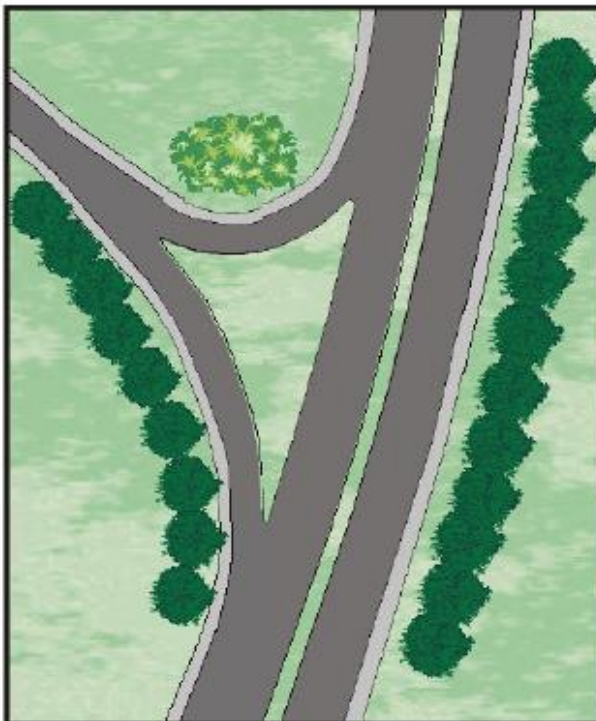


PROJETO TIPO 07 ACESSOS

De forma semelhante à adotada nos projetos anteriores, a vegetação tem a função de informar aos usuários a ocorrência de situações que exigem maior atenção. Os cruzamentos com acessos são locais onde normalmente ocorrem muitos acidentes, um dos motivos e a falta de atenção dos motoristas para a situação de veículos cruzando a rodovia. Com o uso da vegetação, pode-se provocar a impressão de “fechamento” da pista através do plantio em curva. Já adoção de uma espécie de grande porte na faixa de domínio, no lado onde se insere o acesso, faz com que o motorista seja alertado de sua presença.

O modelo abaixo é apenas um exemplo para a especificação da vegetação. Deverão ser observadas as recomendações do Programa de Proteção à Fauna e à Flora.

Representação Gráfica	Nome Comum	Nome científico - Família	Porte Adulto	Floração	Observações	Espaçamento de Plantio	Altura da Muda	Quant
	timbaúva	Enterolobium contortisiliquum - LEGUMINOSAE	25 m	branco - verão	árvore nativa da região, imponente, espraçada, visual	10 m do acostamento, na bisetriz do ângulo entre os eixos das duas pistas	1,5 m	24
	ingá-feijão	Inga marginata - LEGUMINOSAE	10 m	branco - primavera	folhagem permanente, comestíveis, para avifauna		1,2 m	24



Nota: Compatibilizar a sugestão do conjunto paisagístico (vários módulos) apresentando acima, com as sugestões dos itens 4 e 5.

Fonte: DNER/IME (2001)

PROJETO TIPO 08 PLACAS DE SINALIZAÇÃO

A vegetação pode alertar os motoristas das diferenças de nível entre o plano de rolamento e o terreno natural.

Além disso, nesta situação, maciços vegetais bem densos, com espécies de copa baixa, densa e com ramos delgados, podem evitar que os veículos que se desviam da estrada atinjam grandes velocidades durante a queda. Observar que devem ser evitadas árvores com inserção de copa alta e troncos únicos com diâmetro muito grande (com efeito na batida semelhante ao de um poste).

O modelo abaixo é apenas um exemplo para a especificação da vegetação. Deverão ser observadas as recomendações do Programa de Proteção à Fauna e à Flora.

Representação Gráfica	Nome Comum	Nome científico - Família	Porte Adulto	Floração	Observações	Altura da Muda	Sinalização isolada quant./placa	Cortina quant./metro
	lantana	Lantana camara - VERBENACEAE	1,5 m	variada - prim/verão	arbusto resistente ao sol, forma touceiras densas	0,2 m	20	1
	Caliandra rosa	Calliandra selloi - LEGUMINOSAE	2,5 m	rosa - prim/verão	arbusto grande, forma touceiras densas, exige poda anual para formação	0,8 m	20	1

- Placas de Sinalização Isoladas: Deverá ser implantado um maciço vegetal para auxiliar na leitura das placas. Este maciço estará localizado atrás das placas, quando estas estiverem isoladas.
- Cortina Antiofuscante: No canteiro central, divisor das pistas, deverá ser implantada uma cortina vegetal com espécies de porte arbustivo, que deverão ter dupla finalidade: criar obstáculos à luz dos veículos e embelezar a rodovia.

Esta cortina deverá ser interrompida 100 m antes de qualquer interseção. As mudas serão plantadas em duas fileiras desencontradas, distanciando cada uma de 1,00 m do eixo do canteiro e entre si no sentido longitudinal.



PLANTA BAIXA



SEÇÃO TRANSVERSAL



PERSPECTIVA

Nota: Compatibilizar a sugestão do conjunto paisagístico (vários módulos) apresentando acima, com as sugestões dos itens 4 e 5.

Fonte: DNER/IME (2001)

Programa de Relação com a Comunidade:

Definição das Ações e Atividades a Serem Desenvolvidas na Fase de Execução das Obras, Para Implantação do Programa.

Tais atividades deverão ser atribuídas segundo os três módulos seguintes:

- a) Articulação – abrangendo as atividades e ações de comunicação, desenvolvidas com o objetivo de estabelecer um relacionamento construtivo, com as várias instituições governamentais, com o público interno e com a população local;
- b) Informação – envolvendo o conjunto de ações e instrumentos de comunicação desenvolvidos com objetivo de informar aos diversos segmentos do público alvo, os diversos aspectos pertinentes;
- c) Monitoramento e Avaliação – envolvendo processo de acompanhamento e avaliação.

Relativamente às Atividades da Fase de Pré-Implantação

a) Atividades de articulação, compreendendo:

- Criação e atualização de Banco de Dados do Público Alvo e da Mídia;
- Sistematização das Informações Básicas do Projeto de Engenharia e de avanço das obras;
- Sistematização das Informações dos Programas Ambientais e atualização de acordo com o avanço;
- Criação do Serviço 0800 correspondente;
- Implantação de Centro de Comunicação;
- Elaboração dos Instrumentos de Comunicação.

b) Atividades de articulação e informação, compreendendo:

- Oficinas de integração;
- Conferências em Empresa;
- Organização de Campanha de Divulgação;

- Reuniões para apresentação do Projeto;
- Estabelecimento de contato com as populações;
- Estabelecimento de contato com as comunidades indígenas;
- Campanha de divulgação do início das obras.

NOTA: A abordagem correspondente deverá ser processada e registrada através de planilha, contendo para cada atividade integrante de cada modalidade, os seguintes informes: Objetivo específico, responsável pela atividade, responsável pela informação de base e respectivo veículo de comunicação.

As atividades devem ser:

- a) Informativo para o grande público;
- b) Divulgações mensais sobre o avanço das obras;
- c) Divulgações mensais sobre o avanço dos Programas Ambientais;
- d) Programa de rádio informativo;
- e) Centros de comunicação;
- f) Campanhas Preventivas de esclarecimento;
- g) Visitas às obras e canteiros;
- h) Reuniões pleiteadas.

O conteúdo de informação a ser repassado em cada fase, a cada contingente do Público Alvo deverá considerar, de um lado, a natureza e/ou finalidade da informação e, de outro, a atribuição e/ou participação específica da cada contingente.

Deverá ser considerada a distribuição consignada nas Tabelas que se seguem.

QUADRO 6.1.19

**Tabela 1 - Módulo de Informação
Fase de Pré Implantação**

Público Alvo	Conteúdo da Informação
Opinião Pública Nacional e Regional	<p>Importância do empreendimento no contexto regional e nacional (benefícios esperados);</p> <p>Apresentação do projeto; custos e licenciamento do empreendimento;</p> <p>Cronograma das obras;</p> <p>Impactos e Programas Ambientais - cronograma de implantação;</p> <p>Estudos e informações de caráter técnico-científico.</p>
Órgãos Governamentais dos Municípios da Área de Influência	<p>Importância do empreendimento no contexto local e regional;</p> <p>Apresentação do projeto e do processo de licenciamento do empreendimento;</p> <p>Cronograma das obras e diretrizes ambientais para as obras;</p> <p>Impactos e Programas Ambientais - objetivos e cronograma de implantação;</p> <p>Estimativa de tributos a serem pagos às Prefeituras;</p> <p>Geração de empregos diretos e indiretos;</p> <p>Diretrizes dos processos de desapropriação, indenização e de reassentamento.</p>
Associações, Entidades Ambientalistas e organizações da sociedade civil dos municípios das Áreas de Influência	<p>Processo de licenciamento do empreendimento;</p> <p>Traçado municipal da rodovia e cronograma das obras;</p> <p>Estratégias preventivas a serem adotadas para a minimização de impactos durante as obras e normas de segurança e cuidados ambientais na construção;</p> <p>Impactos e Programas Ambientais - objetivos e cronograma de implantação;</p> <p>Benefícios do empreendimento;</p> <p>Diretrizes dos processos de desapropriação, indenização e de reassentamento;</p> <p>Código de Conduta dos Trabalhadores;</p> <p>Formas de comunicação para o encaminhamento de preocupações, queixas e sugestões.</p>
População do entorno das obras	<p>Trabalhos a serem executados em cada lote e prazos de início e estimativa de término das obras;</p> <p>Impactos e Programas Ambientais - objetivos e cronograma de implantação;</p> <p>Benefícios do empreendimento (criação de postos de trabalho, melhorias no tráfego; redução de custos, diminuição de acidentes, etc.);</p> <p>Normas de segurança e cuidados ambientais na construção;</p> <p>Código de Conduta dos Trabalhadores;</p> <p>Formas de comunicação para o encaminhamento de preocupações, queixas e sugestões.</p>
Famílias a serem reassentadas	<p>Política de reassentamento: diretrizes, processo de negociação, direitos, prazos previstos;</p> <p>Criação dos Grupos de Participação correspondente;</p> <p>Formas de comunicação para o encaminhamento de preocupações, queixas e sugestões.</p>
Famílias beneficiárias do Subprograma de Auxílio na Reconstrução das Moradias	<p>Política de elegibilidade ao subprograma, diretrizes, processo de negociação, direitos, prazos previstos;</p> <p>Formas de comunicação para o encaminhamento de preocupações, queixas e sugestões.</p>

QUADRO 6.1.20

**Tabela 2 - Módulo de Informação
Fase de Construção**

Público Alvo	Conteúdo da Informação
Opinião Pública Nacional e Regional	<p>Avanço das obras em relação ao cronograma de construção; Avanço na implantação dos Programas Ambientais e supervisão dos Órgãos Ambientais; Processos participativos na implantação do empreendimento; Benefícios gerados pelo empreendimento; Estudos e Informações de caráter técnico e científico.</p>
Órgãos Governamentais dos Municípios da Área de Influência	<p>Avanço das obras nos lotes de interesse em relação ao cronograma de construção; Avanço na implantação dos Programas Ambientais e supervisão dos Órgãos Ambientais; Alterações no tráfego e rotas alternativas; Trechos críticos, áreas sensíveis e/ou protegidas e obras especiais - cuidados ambientais adotados; Medidas a serem adotadas para a minimização dos impactos das obras; Benefícios gerados pelo empreendimento; Parcerias realizadas - experiências exitosas nas áreas de saúde, educação ambiental, ordenamento territorial, segurança no trânsito, etc.</p>
Associações, Entidades Ambientalistas e organizações da sociedade civil dos municípios das Áreas de Influência.	<p>Avanço das obras em relação ao cronograma de construção; Avanço na implantação dos Programas Ambientais e supervisão dos Órgãos Ambientais; Alterações no tráfego e rotas alternativas; Trechos críticos, áreas sensíveis e/ou protegidas e obras especiais - cuidados ambientais adotados; Medidas de segurança a serem adotadas durante as obras; Benefícios gerados pelo empreendimento para a população regional e local; Formas de comunicação para o encaminhamento de preocupações, queixas e sugestões.</p>
População do entorno das obras	<p>Avanço das obras em relação ao cronograma de construção; Avanço na implantação dos Programas Ambientais; Alterações no tráfego e rotas alternativas; Trechos críticos, áreas sensíveis e/ou protegidas e obras especiais locais - cuidados ambientais adotados; Medidas de segurança a serem adotadas durante as obras; Benefícios gerados pelo empreendimento para a população local; Formas de comunicação para o encaminhamento de preocupações, queixas e sugestões.</p>

Famílias reassentadas	Avanços na implementação do Programa de Reassentamento; Formas de comunicação para o encaminhamento de preocupações, queixas e sugestões, encaminhamentos e respostas.
Famílias beneficiárias do Subprograma de Auxílio na Reconstrução das Moradias	Avanços do Subprograma; Formas de comunicação para o encaminhamento de preocupações, queixas e sugestões.
Proprietários indenizados	Avanços nos processos de indenização; Formas de comunicação para o encaminhamento de preocupações, queixas e sugestões.
Comunidades Indígenas	Avanços nas atividades do Programa de Apoio às Comunidades Indígenas; Formas de comunicação para o encaminhamento de preocupações, queixas e sugestões.

7 – IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S ;

José Napoleão Santos de Oliveira
Eng. Civil CREA/CE 5633/D
Sócio Gerente

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S



Av. Santos Dumont, 1343 - Sala 1106 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza –Ceará
rwconsultores@secrel.com.br; wconsultores1343@gmail.com

7 – IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

7.1 – METODOLOGIA ADOTADA

O método de avaliação adotado para a análise ambiental do projeto será uma listagem de controle (*checklist*) escalar. Consiste numa lista de todos os parâmetros e fatores ambientais que podem ser afetados pela restauração e operação do empreendimento, acrescidas da atribuição de uma escala de valores subjetivos aos parâmetros. O referido método atribui valores numéricos ou em forma de símbolos (letras e sinais) para cada fator ambiental, permitindo assim que sua avaliação qualitativa.

Desta forma, os impactos ambientais identificados serão discriminados de modo sistemático na *checklist*, considerando o seu caráter benéfico ou adverso, ao nível dos meios abiótico, biótico e antrópico. Na análise dos impactos serão considerados os critérios de extensão; natureza; horizonte temporal, ou seja, a partir de quanto o impacto passa a ocorrer; reversibilidade; intensidade e duração/periodicidade, sendo adotados os seguintes indicadores:

- **Caráter:** (+) Benéfico e (-) Adverso;
- **Extensão:** 1- Restrita a área parcial dentro do projeto, 2- Abrange toda a área do projeto, 3- Abrange a área do projeto e atinge parcialmente a área de influência funcional, 4- Abrange a área do projeto e atinge toda a área de influência funcional, 5- Abrange a área de influência funcional do projeto e 6- Abrange parcialmente a área do projeto e a área de influência funcional;
- **Natureza:** D - Direto e I – Indireto;
- **Horizonte Temporal:** i - Imediatamente, m - A médio prazo e l - A longo prazo;
- **Reversibilidade:** R - Reversível e Ir - Irreversível;
- **Intensidade:** F - Fraco, M - Médio e Ft - Forte;
- **Duração/Periodicidade:** T - Temporário (Tc - De curta duração, Tm - De média duração e TI - De longa duração), P - Permanente e C - Cíclico.

7.2 – AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS

A *checklist* de identificação e avaliação dos impactos ambientais concernentes a **Elaboração de Projeto Executivo de Engenharia Para Restauração Do Pavimento com Melhoramentos do**

Segmento da Rodovia SE-339, Trecho Capela / Entr. SE-230 (Nossa Senhora Das Dores), com extensão de 16,97 Km, neste estado, é apresentada no **Quadro 7.1**. Os impactos foram lançados segundo as etapas do empreendimento (restauração e operação), considerando os meios abiótico, biótico e antrópico. Os impactos de importância significativa foram destacados, sendo classificados quanto à magnitude em pequeno, médio e grande.

7.3 – DESCRIÇÃO DOS PRINCIPAIS IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS

7.3.1 – IMPACTOS SOBRE O MEIO ABIÓTICO






Durante a implantação do projeto os impactos adversos incidentes sobre o meio abiótico decorrem, principalmente, dos desmatamentos e movimentos de terra (cortes, aterros e escavações) necessários à construção da obra da rodovia e da exploração de ocorrências e empréstimos.

Mesmo sendo um pequeno desmatamento/limpeza da área das obras, haverá geração de poeira e ruídos numa escala relativamente alta, principalmente nas áreas onde a vegetação apresenta-se mais densa e constituída por espécies de maior porte. O solo sem proteção vegetal será facilmente erodido favorecendo o carreamento de sedimentos para os cursos d'água periféricos.

Quadro 7.1 – Checklist de Avaliação dos Impactos

Impactos Potenciais	Caráter/Importância	Probabilidade de Ocorrência	Extensão	Natureza	Horizonte Temporal	Duração/Periodicidade
A - ETAPA DE IMPLANTAÇÃO						
· Geração de emprego e renda	■	Alta	5	D	i	Tm
· Dinamização da economia da região (setor terciário)	■	Alta	5	ld	i	Tm
· Erradicação da cobertura vegetal na área das obras	□	Alta	1	D	i	P
· Geração de poeira e ruídos	□	Alta	3	D	i	Tc
· Desencadeamento de processos erosivos	□	Alta	3	D	i	Tc
· Assoreamento e turbidez dos cursos d'água	□	Média	5	ld	m	Tc
· Riscos de dilapidação do patrimônio arqueológico e paleontológico	□	Baixa	2	D	i	Tc
· Riscos de acidentes com o contingente obreiro (animais peçonhentos)	□	Baixa	2	ld	i	Tc
· Riscos de acidentes com o contingente obreiro (solapamento de taludes)	□	Média	1	ld	i	Tc
· Riscos de acidentes com a população periférica e contingente obreiro (atropelamentos e abarroamentos)	■	Baixa	4	ld	i	Tc
· Danos ao patrimônio paisagístico nas áreas de lavra (formação de crateras)	■	Alta	1	ld	i	P
· Obstáculos à mobilidade de pedestres e veículos	■	Alta	3	D	i	Tc
· Queda da demanda nos estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços periféricos	■	Alta	1	D	i	Tc
· Interferências com estruturas de uso público	□	Alta	1	D	i	Tc




Quadro 7.1 Checklist de Avaliação dos Impactos (continuação)

Impactos Potenciais	Caráter/Importância	Probabilidade de Ocorrência	Extensão	Natureza	Horizonte Temporal	Duração/Periodicidade
B - ETAPA DE OPERAÇÃO						
. Valorização dos imóveis periféricos no mercado imobiliário		Alta	5	D	i	P
. Rápido escoamento do tráfego		Alta	2	Id	i	P
. Geração de emprego e renda		Alta	5	D	i	P
. Redução do número de acidentes		Alta	4	Id	m	P
. Desenvolvimento da economia (setores secundário e terciário, com ênfase sobre a atividade turística)		Alta	5	Id	m	P
. Redução na sobrecarga sobre a infraestrutura do setor saúde		Alta	5	Id	m	P




LEGENDA ALFANUMÉRICA: **Extensão** (1 - Restrita a área parcial dentro do projeto, 2 - Abrange toda a área do projeto, 3 - Abrange a área do projeto e atinge parcialmente a área de influência, 4 - Abrange a área do projeto e toda área de influência, 5 - Abrange a área de influência, 6 - Abrange parcialmente a área do projeto e a área de influência). **Natureza** (I - Indireto). **Horizonte Temporal** (i - Imediatamente, m - A médio prazo, l - A longo prazo); **Duração/Periodicidade** (Tc - Temporário de curta duração, Tm - Temporário de média duração, Tl - Temporário de longa duração, P - Permanente, C - Cíclico); **Reversibilidade** (R - Reversível e Ir - Irreversível) e **Intensidade** (F - Fraco, M - Médio e Ft - Forte).

LEGENDA DE CORES:

Benéfico

-  de importância significativa
-  de importância moderada
-  de importância não significativa

Adverso

-  de importância significativa
-  de importância moderada
-  de importância não significativa

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S

 José Napoleão Santos de Oliveira
 Eng. Civil CREA/CE 5633/D
 Sócio-Fundador

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S

Av. Santos Dumont, 1343-Sala 103 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
 CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará
rwconsultores@secrel.com.br; rwconsultores1343@gmail.com

As degradações impostas pela remoção da infraestrutura existente na área das obras (poeira, ruídos, erosão e assoreamento dos cursos d'água) podem ser consideradas pouco significativas, dado que o número de edificações a serem removidas é praticamente nulo, além de estarem posicionadas em áreas dispersas.

A poeira e os ruídos gerados serão decorrentes dos desmatamentos pontuais e dos movimentos de terra, não sendo previsto a exploração de pedreiras pela empreiteira.

Os movimentos de terra decorrentes da execução de cortes no terreno e do lançamento de materiais e compactação de aterros provocará a geração de poeira e ruídos numa escala mínima considerável. Consequentemente, haverá contribuições ao assoreamento dos leitos fluviais dos referidos cursos d'água e um aumento dos níveis de turbidez das águas, bem como perdas pontuais da qualidade dos solos.

Além disso, o projeto também já considerou em seu bojo a adoção de uma série de medidas visando mitigar os impactos decorrentes da restauração do empreendimento, tendo sido delineadas medidas visando a proteção do meio ambiente, englobando a reconstituição paisagística das áreas de ocorrências e empréstimos, dos caminhos de serviços e do canteiro de obras após a conclusão das obras. Prevê, também, o estabelecimento de diversas regras a serem seguidas pela Empreiteira visando a proteção do meio ambiente, em especial dos recursos hídricos e da cobertura vegetal, além da implementação de uma fiscalização ambiental efetiva, sendo exigido que a equipe de fiscalização conte com um especialista em meio ambiente no seu quadro técnico.

Quanto à ocorrência de patrimônio paleontológico nas áreas das obras de engenharia e das ocorrências e empréstimos, os levantamentos de campo desenvolvidos em caráter preliminar não detectaram nenhuma evidência da presença de sítios paleontológicos.

Dentre as medidas de proteção ambiental, preconizadas pelo projeto ou no âmbito do presente estudo de Avaliação Ambiental que exercem influências positivas sobre o meio abiótico estão a reconstituição paisagística das áreas das cavas de ocorrências e empréstimos, caminhos de serviços e canteiro de obras e a manutenção da infraestrutura implantada. A recuperação das áreas de ocorrências e empréstimos, dos bota-foras e canteiro de obras reduzirá a erosão dos solos e o carreamento de sedimentos, bem como os riscos de instabilidade de taludes e de assoreamento e

turbidez dos cursos d'água. Haverá, ainda, aumento da taxa de infiltração das águas pluviais, beneficiando a recarga dos aquíferos.

A manutenção da infraestrutura implantada também evitará que o desgaste destas obras venha a causar erosão, instabilidade dos taludes e carreamento de sedimentos para os cursos d'água, com conseqüente assoreamento e turbidez.

7.3.2 – IMPACTOS SOBRE O MEIO BIÓTICO

Durante a restauração do empreendimento o impacto mais agressivo que incide sobre o meio biótico decorre do pequeno desmatamento das áreas das obras. Em geral, devido à erradicação extensiva da cobertura vegetal há perda do patrimônio florístico e genético da flora e destruição do habitat da fauna terrestre e da avifauna, o que pode resultar em extinção de algumas espécies nativas, alterando a composição da fauna.

Ressalta-se, no entanto, que na área do empreendimento ora em análise, a degradação imposta pelo desmatamento não atingirá grande monta, visto que as obras de restauração/substituição serão assentes no mesmo local das obras existentes na via.

Quanto às áreas de ocorrências e empréstimos selecionadas, estas apresentam sua cobertura vegetal composta predominantemente por vegetação de caatinga arbustiva aberta ou densa, sendo observada em algumas áreas de lavra a ocorrência de capoeiras, pastos e roçados.

A fauna apresenta-se pouco representativa, sendo composta basicamente por pequenos mamíferos, aves e répteis, os quais se apresentam pouco diversificados. Não foram constatados endemismos na composição da vegetação ou da fauna e não haverá interferências, nem tão pouca pressão antrópica sobre áreas de unidades de conservação.

A fauna expulsa das áreas de obras e das ocorrências e empréstimos migrarão para a região periférica passando a competir com a fauna aí existente em termos territoriais e alimentares. Haverá êxodo de animais peçonhentos e o incremento nas populações de insetos, inclusive os vetores de doenças. A turbidez gerada pelo carreamento de sólidos para o leito dos cursos d'água periféricos perturbará os hábitos da fauna aquática.

Com relação às medidas de proteção ambiental preconizadas, o meio biótico será beneficiado com o reflorestamento das áreas degradadas pela exploração das ocorrências e empréstimos, abertura

de caminhos de serviços e pela implantação do canteiro de obras, bem como pelo reflorestamento das matas ciliares dos cursos d'água nos trechos onde será restaurado a rodovia. Tal medida permitirá a reconstituição dos habitat's da fauna terrestre e da avifauna, além de reduzir os níveis de erosão e conseqüentemente o assoreamento e turbidez dos cursos d'água periféricos, beneficiando o bioma aquático.

7.3.3 – IMPACTOS SOBRE O MEIO ANTRÓPICO

Dentre os aspectos mais urgentes da implantação de projetos de engenharia, estão os que dizem respeito à evacuação da população da área do projeto. No caso do projeto ora em pauta, estes efeitos são nulos, pois as obras previstas serão todas executadas dentro da área existentes na via, que já é de propriedade do governo do estado.

Quanto às expectativas da população em relação à restauração do empreendimento, durante os levantamentos de campo houve afirmação que o projeto é muito importante para o desenvolvimento da região, que se constitui numa área com grande potencial vinculado ao setor agropecuário, educacional e religioso dos municípios, como também, reduzindo o número de acidentes.

Os comerciantes e prestadores de serviços são favoráveis à restauração do empreendimento, alegando que seus estabelecimentos serão valorizados. Afirmando, ainda, que serão resolvidos os problemas de acidentes ocorrem pelo péssimo estado de conservação da rodovia existente.

Durante a restauração da obra, as cidades de Capela e N. Senhora das Dores, como também os povoados vizinhos, terão suas funções econômicas e sociais alterada pelo início dos trabalhos e, em particular, pelo aparecimento da nova comunidade operária. Do conjunto de impactos que surge desse contato, podem-se prever os seguintes:

- Geração de mini inflação: com a chegada do contingente obreiro, haverá um aumento da demanda por bens e serviços na região. Como a oferta dificilmente irá aumentar na proporção necessária pode-se prever uma elevação dos preços que, em alguns casos pode chegar a ser bastante significativa. Os principais prejudicados por este processo inflacionário serão os habitantes locais, cujas rendas não acompanham estes aumentos de preços.
- Provável ocorrência de choques culturais entre os costumes nativos e os dos recém-chegados, com reflexos sobre as relações familiares e sociais;

- Pressão sobre a infraestrutura existente: o aporte do contingente obreiro gerado pelo empreendimento criará pressão de demanda sobre o conjunto de serviços públicos existentes, dimensionados apenas para o atendimento da população local;
- Mercado de trabalho: dada a sua magnitude, o empreendimento irá interferir no mercado de trabalho da região, através da oferta de um número considerável de empregos para mão-de-obra não qualificada. A oferta de empregos com salários superiores aos vigentes na região provocará a evasão da mão-de-obra dos setores produtivos tradicionais. Entretanto estes impactos não serão tão relevantes, já que a região conta com um grande contingente de mão-de-obra desempregada;
- Economia regional: haverá também efeitos indiretos da obra sobre a economia regional, tanto devido aos gastos com pagamentos de salários, quanto à aquisição de material de construção, madeira para confecção de escoramentos, brita e gêneros alimentícios para a alimentação dos trabalhadores engajados na obra, entre outros.

Os problemas de saúde associados à restauração do empreendimento não constituem, em essência, problemas particularmente diferentes daqueles que atingem uma dada comunidade. No entanto, fatores tais como grande agrupamento de operários numa área específica e uma cronologia rígida, que obriga uma sincronização de atividades, marcando o ritmo de todo o processo, são responsáveis pela maior incidência de impactos negativos sobre saúde, visto que:

- Há possibilidade de proliferação de doenças trazidas pelo contingente obreiro radicado no canteiro de obras, ou atraído pelas obras e fixado nos núcleos urbanos da região;
- Especial atenção devendo ser dispensada aos locais onde a obra se desenvolve nas imediações de escolas, postos de saúde, igrejas e outros locais que atraem um grande número de pessoas;
- Adoção de Normas de Segurança no Trabalho e de Recuperação das Áreas de Ocorrências e Empréstimos.

Além dos problemas de saúde acima mencionados, durante o desmatamento da área das obras aumentam os riscos de acidentes envolvendo animais peçonhentos, tanto para os trabalhadores engajados nesta atividade, como para a população periférica.

Como forma de se atenuar estes problemas, foi sugerido pela Projetista que as obras sejam implementadas sempre que possível nas áreas já existentes das obras implantadas.

A implementação de uma sinalização adequada ao longo da execução da via também contribuirá para redução nos riscos de acidentes de trânsito.

Com relação às medidas de proteção ambiental preconizadas, o meio antrópico será contemplado com as medidas concernentes a relocação das infraestruturas de uso público atingidas e a manutenção da infraestrutura implantada. Além destas medidas, a recuperação adequada das áreas das cavas das ocorrências e empréstimos, dos caminhos de serviços e do canteiro de obras permitirá a reintegração das áreas degradadas à paisagem, beneficiando os valores paisagísticos. Por fim, a adoção de normas de segurança no trabalho reduzirá sensivelmente os riscos de acidentes envolvendo o contingente obreiro, a população periférica e usuários da via durante a restauração das obras.

De um modo geral observa-se que as adversidades incidentes, principalmente sobre a área de influência direta do empreendimento são largamente compensadas pelos benefícios contemplados pelo meio antrópico da área de influência indireta, desde que sejam adotadas as medidas de proteção ambiental recomendadas.

Em suma, o projeto ora analisado, como todos os projetos rodoviários, resulta numa ampla incidência de impactos adversos sobre o meio natural, que só são admissíveis com a mitigação trazida pelas medidas de proteção ambiental recomendadas, desde que aplicadas no tempo certo, na extensão e nas profundidades requeridas.

8 – LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E URBANÍSTICA CORRELATA

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S;

José Napoleão Santos de Oliveira
Eng. Civil CREA/CE 5633/O
São João Fronteira

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S



Av. Santos Dumont, 1343-Sala 103 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará
rwconsultores@secrel.com.br; rwconsultores1343@gmail.com

8 – LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

8.1 - INTRODUÇÃO

Para o real controle das atividades inerentes ao empreendimento em questão, quer seja na fase de construção ou na fase de operação, torna-se imprescindível um arcabouço legal que permita de modo efetivo o cumprimento de todas as medidas que venham minimizar os impactos adversos.

A política de desenvolvimento que vem sendo posta em prática pelo Estado do Sergipe exige que o planejamento dos planos e projetos governamentais considere em seu bojo os efeitos da degradação ambiental decorrentes da sua restauração e operação. Para tanto, faz-se de suma importância o conhecimento dos instrumentos legais existentes a nível federal, estadual e municipal, com os quais o empreendimento deverá estar em conformidade, visando à proteção do meio ambiente de sua área de influência, tendo sido elaboradas sínteses dos aspectos legais que regem a legislação ambiental vigente, as quais são esboçadas a seguir agrupadas por temas ou recursos ambientais sobre as quais dispõem, segundo a ordem cronológica:

As principais iniciativas brasileiras relacionadas ao controle da poluição referem-se a uma farta legislação nos níveis Federal, Estadual e Municipal, que será tratado nesse item de modo sucinto.

- O Código das Águas em 1934 foi bench-mark para a Legislação futura daí a sua importância na história da conservação ambiental brasileira.

- Lei 12.651 de 25 de maio de 2012 do Código Florestal.

- A criação do PLANASA em 1971, gerou significativos avanços para os serviços de água e esgoto, em todo território nacional.

- Em 1973, através do Decreto N o. 73.030, de 30 de outubro, foi criada a Secretaria Especial do Meio Ambiente – SEMA, orientada para a conservação do meio ambiente e o uso racional dos recursos naturais. Essa Secretaria editou várias Portarias disciplinando o controle da poluição ambiental e o uso racional dos recursos naturais, em todo o território nacional.

- Em 1978, a Portaria Interministerial No. 90, de 29 de março, dos Ministérios das Minas e Energia e do Interior, criou o Comitê Especial de Estudos Integrados de Bacias Hidrográficas (CEEIBH), com o objetivo de propor a classificação e o enquadramento dos cursos d'água da União, bem como estudo integrado e de acompanhamento da utilização racional dos recursos hídricos das bacias

hidrográficas dos rios federais, no sentido de obter o aproveitamento múltiplo de cada uma e minimizar as consequências nocivas à ecologia da região.

A partir da criação do CEEIBH, foram instalados Comitês Executivos para algumas bacias hidrográficas brasileiras.

- Portaria Nº 53, de 01 de março 1979 do MINTER, estabelece normas aos Projetos Específicos de Tratamento e Disposição de Resíduos Sólidos, bem como a fiscalização de sua restauração, operação e manutenção.

- LEI Nº. 6.766, de 19 de dezembro de 1979: dispõe sobre o parcelamento do solo urbano.

- LEI Nº. 6.803, de 02 de junho de 1980: dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição.

- LEI Nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981 definiu a Política Nacional do Meio Ambiente, que dispõe sobre a política nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências. Tendo como objetivo precípua a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando a assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio - econômico, aos interesses da seguridade nacional e à proteção da dignidade da vida humana. Os principais fundamentos dessa Lei foram absorvidos na Constituição Federal.

- Decreto Nº 88351/83, o mencionado decreto obriga os órgãos federais a comunicar aos órgãos financiadores as infrações de implantação e operação sem licença. A não comunicação pelos servidores públicos fica sujeita à responsabilização funcional.

- LEI Nº. 7.347, de 24 de junho de 1985: disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente. Esta Lei, estabelece em um dos seus itens o princípio poluidor-pagador, que serviu de base para as Leis Atuais, muito mais rigorosas, como por exemplo a denominada Lei do Crime Ambiental,

LEI Nº. 9.605 / 98, que gerou o instrumento legal para a ação da justiça.

A Constituição Federal, promulgada em 05 de outubro de 1988, contém um Capítulo VI, específico para o meio ambiente, e o Artigo Nº 225 desse capítulo estabelece os princípios básicos da Legislação Brasileira à posteriori, nos níveis Federal, Estadual e Municipal. O Brasil é um dos

poucos países do mundo que contempla a questão ambiental explicitamente na sua Constituição. Em função da importância desse assunto para o empreendimento, ele será descrito a seguir:

- Constituição Federal, de 05/10/1988;
- Leis complementares federais;
- Constituição Estadual, de 05/10/1989;

8.2 – CONSTITUIÇÃO FEDERAL, DE 05/10/1988

DO MEIO AMBIENTE

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1.º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao poder público:

- I - Preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;
- II - Preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;
- III - Definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;
- IV - Exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;
- V - Controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;

VI - Promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

VII - Proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais à crueldade.

§ 2.º Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.

§ 3.º As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

§ 4.º A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais.

§ 5.º São indisponíveis as terras devolutas ou arrecadadas pelos Estados, por ações discriminatórias, necessárias à proteção dos ecossistemas naturais. Senado Federal - Constituição Federal de 1988

§ 6.º As usinas que operem com reator nuclear deverão ter sua localização definida em lei federal, sem o que não poderão ser instaladas.

8.3 – LEIS FEDERAIS

- LEI N.º 7.661, de 16/05/1988, institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro;

- LEI N.º 7.735, de 22/02/1989, criou o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, em substituição à SEMA – Secretaria Especial do Meio Ambiente, e absorvendo as atribuições do IBDF – Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal e da SUDEPE – Superintendência do Desenvolvimento da Pesca. –

LEI N.º 7803, de 18/06/1989, altera o Código Florestal.

- LEI Nº 9433 de 08/01/1997, institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.

- LEI Nº 3870 de 25/09/1997, dispõe sobre Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Sergipe.

8.4 – CONSTITUIÇÃO ESTADUAL (SERGIPE), DE 05/10/1989

Art. 232. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Estado, ao Município e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público, com o auxílio das entidades privadas:

I - Preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

II - Preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do Estado e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;

III - Definir, na forma da lei, ressalvados os projetos já aprovados pelo Poder Público, os espaços territoriais e seus componentes que devam ser objeto de proteção;

IV - Exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do ambiente, estudo prévio de impacto ambiental a que se dará a publicidade;

V - Proteger a fauna e a flora, em especial as espécies nativas e/ou ameaçadas de extinção, fiscalizando a extração, captura, produção, transporte, comercialização e consumo de suas espécies e subprodutos, vedadas as práticas que submetam os animais à crueldade;

VI - Controlar a produção, comercialização e o emprego de técnicas, método e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;

VII - Implementar política setorial visando a coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos, urbanos e industriais, com ênfase nos processos que envolvam sua reciclagem;

VIII - Estabelecer política tributária visando à efetivação do princípio poluidor-pagador e ao estímulo ao desenvolvimento e implantação de tecnologias de controle e recuperação ambiental mais aperfeiçoadas, vedada a concessão de financiamentos governamentais e incentivos fiscais às atividades que desrespeitem as normas e padrões de preservação do meio ambiente;

IX - Estimular a pesquisa, o desenvolvimento e a utilização de fontes alternativas de energia não poluentes, bem como de tecnologias poupadoras de energia;

X - Buscar a integração das universidades, centros de pesquisa e associações civis, em particular as organizações sindicais, nos esforços para garantir e aprimorar o controle da poluição, inclusive no ambiente de trabalho;

XI - Informar sistematicamente a população sobre os níveis de poluição, a qualidade do meio ambiente, as situações de risco de acidentes e a presença de substâncias potencialmente danosas à saúde na água potável, nas praias, e nos balneários;

XII - Garantir o amplo acesso dos interessados às informações sobre as fontes e causas da poluição e da degradação ambiental e, em particular, aos resultados de monitoramento e auditorias;

XIII - Promover o gerenciamento integrado dos recursos hídricos, diretamente ou mediante permissão de uso;

XIV - Coibir a propaganda de técnicas, produtos, equipamentos ou substâncias que comportem risco para a vida e a qualidade de vida ou causem danos ao meio ambiente;

XV - Registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais;

XVI - Estabelecer, controlar e fiscalizar padrões de qualidade ambiental, considerando seus efeitos associados e cumulativos, da exposição às fontes de poluição, incluída a absorção de substâncias químicas através da dieta alimentar, dedicando atenção especial àquelas efetivas ou potencialmente causadoras de câncer, mutações e modificações no indivíduo durante a sua formação no período gestacional e de desenvolvimento;

XVII - Promover o zoneamento agrícola do território em conjunto com os Municípios, estabelecendo normas para a utilização dos solos que evitem a ocorrência de processos erosivos e a redução da fertilidade, estimulando o manejo integrado e a difusão de técnicas de controle biológico;

XVIII - Disciplinar o uso de agrotóxicos e outros produtos químicos, inclusive alimentares e farmacêuticos, após ouvidos os centros de pesquisas do Estado e entidades ligadas ao meio ambiente; XIX - promover a conscientização pública para a preservação do meio ambiente.

§ 2º É obrigatória a inclusão no currículo de ensino de todos os níveis de noções de ecologia, destinada à habilitação do educando à convivência racional com o meio ambiente e à preservação da natureza.

§ 3º As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

§ 4º São indisponíveis as terras devolutas ou arrecadadas pelo Estado e Municípios, por ações discriminatórias, necessárias à proteção dos ecossistemas naturais.

§ 5º Fica criado um fundo de defesa do meio ambiente com recursos obtidos através de recursos do Estado, de multas administrativas e de condenações judiciais por atos lesivos ao meio ambiente.

§ 6º Os recursos do fundo de defesa do meio ambiente serão aplicados no desenvolvimento de tecnologias e na implementação de projetos de recuperação do meio ambiente, bem como no custeio de ações de responsabilidade civil por danos ao meio ambiente.

§ 7º Lei criará o Conselho Estadual do Meio Ambiente e disporá sobre sua composição, assegurando-se a participação da comunidade científica e associações civis.

§ 8º Ficam proibidos a construção de usinas nucleares e depósitos de lixo atômico no território estadual, bem como o transporte de cargas radioativas, exceto quando destinadas a fins terapêuticos, técnicos e científicos, obedecidas as especificações de segurança em vigor.

§ 9º O Estado e os Municípios sergipanos costeiros darão absoluta prioridade:

I - Ao combate à poluição das praias sergipanas e dos rios que deságuam no litoral correspondente à faixa marítima estadual;

II - À preservação das dunas que servem de contenção ao avanço do mar por toda a orla urbana dos municípios sergipanos e seu imediato prolongamento.

Art. 233. São áreas de proteção permanente, conforme dispuser a lei: os manguezais, as dunas, as áreas remanescentes da Mata Atlântica, as cabeceiras de mananciais, as áreas de desova das tartarugas marinhas, a serra de Itabaiana, as matas ciliares, todas as áreas que abriguem espécies raras da fauna e da flora, bem como aquelas que sirvam como local de pouso ou reprodução de espécies migratórias.

Art. 234. São áreas de relevante interesse ecológico, conforme dispuser a lei: os sítios arqueológicos, as cavernas, encostas de morro com mais de quarenta e cinco graus de inclinação, faixa mínima adequada ao redor dos cursos de água, a caatinga e o cerrado, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso de recursos naturais.

9 – MEDIDAS MITIGADORAS E DE CONTROLE AMBIENTAL

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S:

José Napoleão Santos de Oliveira
Eng. Civil CREA/CE 5633/O
São João Fronteira

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S



Av. Santos Dumont, 1343-Sala 103 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará
rwconsultores@secrel.com.br; rwconsultores1343@gmail.com

9 – MEDIDAS MITIGADORAS E DE CONTROLE AMBIENTAL

9.1 – GENERALIDADES

O melhor aproveitamento dos impactos benéficos e a mitigação ou a absorção de impactos adversos decorrentes da **Elaboração de Projeto Executivo de Engenharia Para Restauração Do Pavimento com Melhoramentos do Segmento da Rodovia SE-339, Trecho Capela / Entr. SE-230 (Nossa Senhora Das Dores), com extensão de 16,97 Km**, somente serão possíveis mediante a adoção de medidas de proteção ambiental, tendo em vista que a não incorporação das mesmas poderá resultar em danos ao meio ambiente natural e ao meio antrópico. Os planos aqui apresentados compreendem diretrizes gerais, devendo ser posteriormente convertidos em projetos específicos, adequados a realidade local. O **Quadro 9.1** traz o resumo da classificação das medidas de proteção ambiental, de acordo com a sua natureza (preventiva ou corretiva); a fase do empreendimento em que deverão ser adotadas (planejamento, restauração ou operação); o fator ambiental a que se destina (abiótico, biótico ou antrópico); o prazo de permanência de sua aplicação (curto, médio ou longo) e a responsabilidade por sua implementação (empreendedor, poder público ou outro).

Ressalta-se que, o projeto de engenharia proposto pelo DER/SE já contempla em seu bojo a implementação de um Projeto de Proteção Ambiental, no qual são contempladas medidas mitigadoras pertinentes à reconstituição paisagística das áreas das ocorrências e empréstimos, caminhos de serviços e canteiro de obras, a implantação de desvios temporários de tráfego e a sinalização das áreas das obras. Além disso, faz recomendações quanto à adoção de normas de segurança no trabalho e cuidados com a proteção do meio ambiente.

Assim sendo, os planos de proteção ambiental ora apresentados contemplam apenas as diretrizes das novas medidas mitigadoras preconizadas, cujas implementações também se fazem imprescindíveis, a saber: plano de gestão ambiental das obras, plano de gestão de resíduos, programa de comunicação social, plano de identificação e resgate de sítios arqueológicos e paleontológicos, plano de desmatamento/limpeza das áreas das obras, remoção/relocação da infraestrutura de uso público e manutenção da infraestrutura viária implantada. As medidas propostas no âmbito do Projeto de Proteção Ambiental não são aqui apresentadas, tendo o detalhamento destas sido apresentado no Capítulo 4 deste relatório.

Quadro 9.1 – Classificação das Medidas Mitigadoras e de Controle Ambiental

Medidas de Proteção Ambiental	Natureza		Fase do Empreendimento a ser adotada		Fator Ambiental a Qual se Destina			Prazo de Permanência da Aplicação		Órgão Responsável
	Preventiva	Corretiva	Implantação	Operação	Físico	Biológico	Sócio-econômico	Curto	Longo	
Plano de Gestão Ambiental das Obras	•		•		•	•	•	•		Empreiteira e DER
Adoção de Normas de Segurança no Trabalho	•		•				•	•		Empreiteira
Plano de Gestão de Resíduos	•		•		•	•	•	•		Empreiteira
Plano de Identificação e Resgate dos Patrimônios Arqueológico e Paleontológico	•		•		•		•	•		DER
Disposição Adequada da Infraestrutura e Recomposição da Área do Canteiro de Obras	•	•	•		•			•		Empreiteira
Programa de Comunicação Social	•		•				•	•		Empreiteira e DER
Plano de Desmatamento / Limpeza da Área das Obras	•		•		•	•		•		Empreiteira
Desvios Temporários de Tráfego / Sinalização das Áreas das Obras	•		•				•	•		Empreiteira
Remoção / Relocação da Infraestrutura de Uso Público	•		•				•	•		Empreiteira, DESO e ENERGISA
Recuperação das Áreas de Ocorrências e Empréstimos		•	•		•			•		Empreiteira
Programa de Manutenção da Infraestrutura Implantada	•			•	•		•		•	DER

Com base nessa premissa, ficará a cargo do DER/SE a elaboração e implementação dos projetos aqui sugeridos, cabendo ao órgão ambiental competente, no caso a SEMA, supervisionar todas as etapas de implementação dos projetos, assim como auxiliar na orientação dos serviços a serem executados.

No início da implementação de cada projeto, recomenda-se a divulgação destas atividades de modo que a população seja notificada de seus objetivos, alertada quanto às prováveis repercussões sobre a vida da comunidade e estimulada a exercer uma fiscalização ambiental informal.

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S

José Napoleão Santos de Oliveira
Eng. Civil CREA/CE 5633/D
Sócio Gerente

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S



Av. Santos Dumont, 1343-Sala 103 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará
rwconsultores@secrel.com.br; rwconsultores1343@gmail.com

10 – PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL DAS OBRAS

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S

José Napoleão Santos de Oliveira
Eng. Civil CREA/CE 5633/D
Sócio Gerente

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S



Av. Santos Dumont, 1343-Sala 103 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará
rwconsultores@secrel.com.br; rwconsultores1343@gmail.com

10 – PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL DAS OBRAS

10.1 – OBJETIVOS

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

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

Na restauração das obras do projeto da **Elaboração de Projeto Executivo de Engenharia Para Restauração Do Pavimento com Melhoramentos do Segmento da Rodovia SE-339, Trecho Capela / Entr. SE-230 (Nossa Senhora Das Dores), com extensão de 16,97 Km**, neste estado, uma estrutura de Gestão Ambiental deverá ser criada, de forma a garantir que as medidas de reabilitação e proteção ambiental preconizadas nos estudos ambientais sejam aplicadas de forma eficaz. Busca-se também o acompanhamento dos programas ambientais não vinculados diretamente às obras, integrando os diferentes agentes internos e externos, as empresas contratadas, as consultoras e as instituições públicas e privadas, envolvidas direta ou indiretamente com o empreendimento, visando o atendimento das normas e da legislação ambiental incidente.

A Coordenação da Gestão Ambiental trabalhará de forma sistemática, visando cumprir as condicionantes da Licença de Instalação – LI, a implantação efetiva das medidas mitigadoras e de

controle ambiental propostos nos estudos ambientais e, principalmente, garantir as condições para a execução destes programas ou agir de modo a definir ações imediatas, para solucionar os eventuais imprevistos que surgirem no decorrer das obras. Para agilizar essas ações, a equipe de meio ambiente, atuará na condução do processo, de maneira integrada, através de entendimentos com os órgãos ambientais, buscando atender, em tempo hábil, as condicionantes e exigências ambientais que forem solicitadas, além de evitar a criação de passivos ambientais.

10.2 – JUSTIFICATIVA

O Sistema de Gestão Ambiental, devidamente implementado, permitirá a mitigação e controle dos impactos ambientais identificados nos estudos ambientais, através da eficiente execução e acompanhamento dos Programas Ambientais propostos, uma vez que os dados obtidos a partir deste programa serão, principalmente, provenientes de interferências causadas durante a fase de implementação das obras.

As obras de restauração do projeto da **Elaboração de Projeto Executivo de Engenharia Para Restauração Do Pavimento com Melhoramentos do Segmento da Rodovia SE-339, Trecho Capela / Entr. SE-230 (Nossa Senhora Das Dores), com extensão de 16,97 Km**, deverão ter, por parte do DER, uma estrutura gerencial específica capaz de garantir que as técnicas de proteção, de prevenção e de recuperação ambientais indicadas para cada situação das obras sejam aplicadas da forma adequada, criando as condições operacionais necessárias para a implantação e acompanhamento dos programas ambientais propostos.

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

Por isso, se torna necessária a implementação de Programas Ambientais que envolvam ações vinculadas indiretamente à obra. Para este tipo de programa, é necessário um acompanhamento direto por profissionais especializados, de modo a garantir, na etapa de construção, a correta implementação de ações associadas a todas as obras, segundo procedimentos ambientalmente adequados. O acompanhamento e controle permanente minimizam a possibilidade da ocorrência de ações incorretas, podendo atuar no controle da poluição dos recursos hídricos, do desencadeamento de processos

erosivos e de assoreamento, dos danos aos patrimônios arqueológico e paleontológico, bem como das interferências no cotidiano das populações envolvidas, entre outros.

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

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

10.3 – PÚBLICO ALVO DO PGA

O público alvo do Plano de Gestão Ambiental é composto por todos os trabalhadores da obra e prestadores de serviços, bem como pela comunidade direta e indiretamente afetada pelo empreendimento. Os benefícios gerados pela correta execução da gestão ambiental se refletirão na salvaguarda da qualidade ambiental, das condições de trabalho de todos os envolvidos diretamente com a obra e das comunidades próximas.

10.4 – RESULTADOS ESPERADOS

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

- Valores ambientais internalizados nos procedimentos de gestão do empreendimento na fase de implantação das obras;
- Normas ambientais (e de saúde do trabalhador) cumpridas e procedimentos adotados;
- Manutenção e acompanhamento dos procedimentos, procurando efetuar o aprimoramento e adequação constante dos instrumentos de gestão ambiental (fase de instalação do empreendimento);
- Implementação das ações definidas em cada uma das medidas mitigadoras preconizadas no

- âmbito dos estudos ambientais, bem como de outras medidas protecionistas posteriormente identificadas pelo DER/SE.

Os indicadores de avanço da implementação do PGA incluirão a quantidade e o tipo de não conformidades, problemas e acidentes durante as fases de implantação e operação do empreendimento, registrados em relatórios pelos inspetores/supervisores ambientais.

A gestão ambiental do empreendimento ficará a cargo da equipe ambiental do DER/SE, ficando a operacionalização dos planos e programas de mitigação ambiental e controle ambiental preconizados no âmbito dos estudos ambientais a cargo da Empreiteira e da Empresa Supervisora, de acordo com a sua forma de relacionamento com a obra propriamente dita. Assim sendo, os programas relacionados diretamente com as obras de engenharia deverão ser implementados diretamente pela Empreiteira, devendo seus custos ser obrigatoriamente inseridos no orçamento da construção. Já os programas não relacionados diretamente às obras de engenharia, deverão ser implementados através da contratação da Empresa Supervisora. Os programas ambientais a serem implementados na fase de operação do empreendimento ficarão sob a alçada do DER/SE

Deverá ser exigido da Empreiteira a elaboração dos seguintes planos a serem adotados por esta durante a restauração das obras, em atendimento as normas ambientais e trabalhistas vigentes:

- Plano de Gerenciamento de Obra (PGO), englobando o plano de trabalho, os objetivos e metas do Sistema de Gestão de QSMS específicos da obra e os procedimentos funcionais de cada atividade, instruções de trabalho, *checklist* dos itens a serem periodicamente verificados, etc.;
- Programa de Condições do Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil (PCMAT), que objetiva a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho em todas as obras a partir de 20 trabalhadores, estabelecendo diretrizes de ordem administrativa e de planejamento;
- Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), que tem por objetivo a promoção e a preservação da saúde do conjunto dos trabalhadores. Tem caráter de prevenção, rastreamento e diagnóstico precoce dos agravos à saúde relacionados ao trabalho, inclusive de natureza subclínica, além da constatação da existência de casos de doenças profissionais ou danos à saúde dos trabalhadores;

- Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), que visa à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, levando em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais;
- Plano de Proteção e Prevenção contra Incêndio (PPCI), que tem a finalidade de estabelecer condições mínimas de proteção contra incêndio para as edificações, prevendo a execução de vistorias in loco e a elaboração de laudo técnico preventivo;
- Plano de Ação de Emergência (PAE), contendo os procedimentos para acionamento e desencadeamento de ações de emergência; procedimentos emergenciais para controle de vazamento de combustíveis e óleos lubrificantes e para vazamentos de fluidos de máquinas e equipamentos; comunicação de ocorrências anormais, procedimentos de atendimento de primeiros socorros, etc.

Ressalta-se que, o presente plano prevê a implementação de um novo conceito de supervisão, que engloba não só o acompanhamento e controle da qualidade das obras de engenharia, como também o acompanhamento da implementação das medidas mitigadoras propostas no âmbito dos estudos ambientais. Assim sendo, a Empresa Supervisora deverá contar em seu quadro técnico com ambientalistas e especialistas em paleontologia e arqueologia, além dos profissionais e técnicos previstos para efetuar a supervisão das obras de engenharia. Além disso, seu organograma deverá contar com um setor dedicado a gestão ambiental, o qual será dirigido por um Coordenador que se reportará diretamente ao Gerente de Contrato do DER/SE.

Por fim, com base nos estudos de ambientais desenvolvidos deverá ser elaborado pelo DER/SE um plano de gestão ambiental das obras, contendo memorial descritivo do empreendimento; descrição resumida dos impactos ambientais identificados; resumo das medidas mitigadoras preconizadas, segundo as etapas de restauração e operação do empreendimento; arranjos institucionais e responsabilidades pela implementação do PGA, cronograma de implementação, custos e fontes de recursos. O referido PGA deverá ser fornecido a Empreiteira e a Empresa Supervisora, servindo como referência para a implementação das medidas mitigadoras propostas no âmbito dos estudos ambientais.

11 – PLANO DE GESTÃO DOS RESÍDUOS - PGR

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S :

José Napoleão Santos de Oliveira
Eng. Civil CREA/CE 5633/D
Sócio Gerente

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S



Av. Santos Dumont, 1343-Sala 103 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará
rwconsultores@secrel.com.br; rwconsultores1343@gmail.com

11. – PLANO DE GESTÃO DOS RESÍDUOS

11.1 – OBJETIVOS

O Plano de Gestão dos Resíduos – PGR ora apresentado tem como objetivo estabelecer as diretrizes para a gestão dos resíduos gerados durante a restauração das Obras De **Elaboração de Projeto Executivo de Engenharia Para Restauração Do Pavimento com Melhoramentos do Segmento da Rodovia SE-339, Trecho Capela / Entr. SE-230 (Nossa Senhora Das Dores), com extensão de 16,97 Km**, neste estado, com vistas a minimização dos impactos ambientais. Apresentam orientações quanto ao manuseio, classificação, segregação, estocagem, transporte e disposição final dos resíduos gerados no escritório da obra, canteiro de obras e enfermaria, além dos resíduos da construção civil.

11.2 – LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

Além das normas legais aplicáveis ao manejo e disposição dos resíduos sólidos constantes no Capítulo 8 deste relatório, que trata da Legislação Ambiental e Urbanística Correlatas, o Programa de Gestão de Resíduos deverá se pautar pelas seguintes legislações e normas técnicas:

- Decreto nº 96.044, de 18 de maio de 1988: regula o transporte rodoviário de produtos perigosos;
- Portaria INMETRO nº 221, de 30 de setembro de 1991: aprova o regulamento técnico “Inspeção em equipamentos destinados ao transporte de produtos perigosos a granel não inclusos em outros regulamentos”;
- NR 25: resíduos industriais;
- NBR 7.501/1983: transporte de produtos perigosos – terminologia;
- NBR 7.503/1983: ficha de emergência para transporte de produtos perigosos - características e dimensões;
- NBR 7.504/1983: envelope para transporte de produtos perigosos - características e dimensões;
- NBR 8.286/1987: emprego da sinalização nas unidades de transporte e de rótulos nas embalagens de produtos perigosos;
- NBR 10.157/1987: aterro de resíduos perigosos – critérios para projetos, construção e operação;

- NBR 11.174/1990: armazenamento de resíduos não inertes e inertes;
- NBR 12.235/1992: armazenamento de resíduos perigosos;
- NBR 13.463/1995: coleta de resíduos sólidos – procedimentos;
- NBR 8.285/1996: preenchimento da ficha de emergência para o transporte de produtos perigosos;
- NBR 7.500/2000: símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais;
- NBR 7.500/2003: identificação para transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos;
- NBR 10.004/2004: resíduos sólidos – classificação;
- NBR 10.005/2004: lixiviação de resíduos – procedimentos;
- NBR 10.006/2004: solubilização de resíduos – procedimentos;
- NBR 10.007/2004: amostragem de resíduos – procedimentos;
- NBR 13.221/2005: transporte de resíduos sólidos – procedimentos.

11.3 – DEFINIÇÕES

Na implementação do sistema de gestão de resíduos torna-se indispensável à definição dos elementos que o compõem, identificando sua função na operacionalização das rotinas de geração, segregação, acondicionamento, transporte, disposição temporária e final dos resíduos. Estes elementos são:

- Unidade Geradora de Resíduo: as unidades geradoras de resíduos são os diversos trechos da obra onde ficam recipientes apropriados para o armazenamento temporário dos resíduos, e posterior recolhimento;
- Classificação dos Resíduos: a identificação/classificação dos resíduos deverá ser efetuada com base nos critérios estabelecidos pela NBR 10.004/2004 e pela Resolução CONAMA nº 313/2002;

- Segregação, Acondicionamento e Transporte de Resíduos: na execução da segregação, acondicionamento e transporte dos resíduos deverão ser levados em conta os critérios estabelecidos pelas NBR 12.235/1992, NBR 11.174/1990 e NBR 13.221/2005;
- Disposição Final dos Resíduos: a disposição final dos resíduos deverá ser definida de acordo com a sua classificação, tendo como base a NBR 10.004/2004.

11.4 – DIRETRIZES GERAIS DE PLANEJAMENTO DO PGR

A gestão responsável dos resíduos gerados em canteiros de obras requer uma compreensão das complexidades do processo de restauração de obras viárias e as dificuldades em combinar as formas de disposição dos resíduos. Entre as complexidades e os desafios do gerenciamento dos resíduos sólidos gerados em canteiros de obras citam-se:

- O volume do resíduo produzido (que justifica todo o esforço para a redução de sua geração);
- O número de participantes no processo construtivo (que torna o fluxo de informação falho);
- Os recursos escassos dos municípios para atacarem os problemas de gestão ambiental;
- O potencial de reciclagem (desperdiçado) dos resíduos sólidos oriundos do processo construtivo;
- A necessidade e responsabilidade do setor público de instituir instrumentos que controlem e estimulem a gestão dos resíduos gerados;
- A responsabilidade e o compromisso do setor produtivo em atender às legislações referentes ao tema.

Tal complexidade requer uma combinação adequada das formas de disposição. Em primeiro lugar a não geração do resíduo, ou seja, a **redução** da geração do resíduo na fonte. Segundo, uma vez que o resíduo foi gerado sua **reutilização** deve ser considerada. A terceira forma de disposição possível é a reciclagem. A quarta alternativa é a recuperação de energia, ou seja, a **incineração**. E finalmente, a quinta forma de disposição é o **aterro sanitário**. Considerando que a legislação pertinente, que proíbe a partir de julho de 2004 o encaminhamento dos resíduos sólidos da construção civil a aterros sanitários, e considerando ainda, o potencial de reciclagem do resíduo da construção civil, o foco da gestão destes

resíduos deve ser na redução, na reutilização e na reciclagem dos resíduos gerados nos canteiros de obra.

O responsável pela restauração de obras viárias tem, portanto, a responsabilidade, ao elaborar seu projeto de gestão de resíduos, de incluir ações voltadas para a redução de resíduos na fonte, bem como para a reutilização e reciclagem dos resíduos gerados. Esta última ação depende e influencia diretamente a qualidade do processo de reciclagem dos resíduos da construção.

Redução de Resíduos

A redução da geração do resíduo está diretamente ligada ao processo construtivo como um todo, em todas as fases, as quais, devidamente integradas, reduzem o nível de perdas, diminuindo a geração de resíduos. Entre os fatores que influenciam a geração de perdas, ressaltam-se a falta de procedimentos padronizados de serviços e o armazenamento e transporte inadequados de materiais no canteiro, entre outros.

Reutilização de Resíduos

A reutilização de materiais, quando possível, é uma forma eficiente para redução do volume de resíduos gerados. Dentre os resíduos gerados durante a implementação de obras viárias que podem ser reutilizados pode-se citar os restos de sobras de areia, cascalho e brita, etc.

Reciclagem de Resíduos

O conceito de reciclagem relaciona-se ao ciclo de utilização de um material ou componente que uma vez se tenha tornado velho, possa se tornar novo, prolongando a vida útil do material, completando, assim, o ciclo: “novo-velho-novo”. Trata-se de um processo industrial que converte o resíduo descartado (matéria-prima secundária) em produto semelhante ao inicial ou num novo produto. A nova utilização de um material ou componente implica numa série de operações, em geral de coleta, desmonte e tratamento até a sua volta ao processo de produção.

A reciclagem se fundamenta em princípios de sustentabilidade, implicando a redução do uso de recursos naturais (fontes de energia e matéria-prima primária) e na manutenção da matéria-prima no processo de produção o maior tempo possível. Minimiza desta forma a necessidade de que matérias-primas primárias sejam extraídas desnecessariamente. Dentre os resíduos gerados em obras viárias

que podem ser destinados a reciclagem, figura: restos de concreto, restos de formas de madeira, pavimentação asfáltica *in situ*, papel/papelão, plásticos, metais, vidros, etc.

11.5 – PREPARAÇÃO PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PGR

11.5.1 – GENERALIDADES

A introdução de um processo de manejo adequado de resíduos sólidos faz parte de um planejamento maior que envolve o setor produtivo e o setor público. Cabe ao setor público estabelecer o modelo a ser implantado, e ao produtivo cumprir com a sua responsabilidade de acordo com as regras estabelecidas por esse modelo. Por sua vez, a um processo de reciclagem de resíduos depende de diferentes fatores, incluindo a qualidade do resíduo, que tem como principal condicionante uma adequada segregação na fonte de sua geração. Envolve, portanto, um canteiro preparado, engenheiros, encarregados e trabalhadores conscientes de suas responsabilidades, e procedimentos que norteiem o processo de segregação dos resíduos, incluindo sua quantificação, armazenamento e correta destinação.

11.5.2 – PREPARAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

O canteiro de obras deve ser planejado visando a atender às necessidades de se estabelecer um sistema de gestão de resíduos, incluindo:

- Áreas para armazenamento dos diferentes resíduos;
- Áreas para disposição dos resíduos no canteiro até coleta e transporte;
- Tambores e/ou contêineres para armazenamento e acondicionamento dos resíduos, adequadamente instalados e sinalizados.

É importante que se tenha uma boa identificação visual das áreas destinadas ao depósito temporário e armazenamento dos diferentes resíduos no canteiro, bem como dos caminhos a serem utilizados para seu acesso.

Áreas para Depósito Temporário

Os depósitos temporários são espaços onde são colocados contêineres (improvisados na própria obra, ou adquiridos no mercado), destinados a receberem o resíduo temporariamente, no final de serviços,

ou no final do dia. Uma vez ali depositados, os resíduos são encaminhados para armazenamento em local adequado na obra, até que se tenha um volume que justifique coleta por empresas coletoras, as quais o transportarão ao seu destino final, ou para reutilização.

Em cada pavimento, ou em locais que se façam necessários, devem ser colocados depósitos temporários para os resíduos que tendem a ser de pequeno volume, como, por exemplo, resíduos de instalações elétricas e hidráulicas, gesso acartonado, papelão, entre outros. A partir de certo volume o resíduo é encaminhado para ser coletado e receber sua destinação final. Os resíduos que tendem a ser gerados em maior volume, como por exemplo, os de classe A (restos de cerâmica, argamassa, blocos, concreto, etc.), devem ser encaminhados ao armazenamento no final do período em que foi gerado.

Em função do volume de resíduo gerado, dependendo da fase da obra e da tecnologia empregada, devem-se dimensionar áreas ou baias apropriadas a cada situação.

Fluxo dos Resíduos no Canteiro

Os resíduos são transportados até depósitos temporários e até contêineres ou baias de armazenamento para coleta e/ou reutilização. É necessário certificar-se quanto à disponibilidade de carrinhos e caminhos adequados para circulação dentro do canteiro de obras, evitando assim transtornos e interferências no desenvolvimento da obra.

Locação das Áreas de Armazenamento

Na locação das áreas de armazenamento devem ser considerados os acessos para coleta, principalmente dos resíduos gerados em maior volume. É importante ressaltar que o acesso às áreas para coleta deve estar localizado em locais estratégicos que não perturbe o andamento da obra.

Essas áreas de armazenamento devem ser instaladas com a preocupação de evitar o acúmulo de água, não ser de fácil acesso às pessoas externas e permitir a quantificação adequada dos resíduos que serão coletados.

11.5.3 – PREPARAÇÃO DOS TRABALHADORES

Esta etapa inclui a sensibilização e conscientização dos colaboradores que irão executar as ações definidas no PGR. A sensibilização do contingente obreiro é o segundo passo para a implantação do

PGR elaborado pela Empreiteira. A sensibilização deve acontecer em dois momentos distintos: o primeiro, na apresentação do PGR no canteiro a ser implantado; e o segundo momento, ao longo da construção até a sua finalização.

Divulgação do PGR no Canteiro de Obra

A apresentação do PGR no canteiro de obra deve envolver todos os níveis hierárquicos da Empreiteira, e deve ser feita com a participação de todos, desde a alta administração, ou os seus representantes (que são reconhecidos como representantes da alta hierarquia pelos operários), e todo o contingente obreiro, incluindo encarregados, serventes, etc. Para a apresentação do PGR sugere-se que o contingente obreiro deva ser preparado para receber o novo conteúdo. Há várias maneiras de fazer a introdução deste novo conteúdo, a saber:

- Mostrar um vídeo sobre o tema;
- Contar (ou ler) uma história;
- Usar um teatro de fantoches;
- Ministrara palestra com PowerPoint;
- Ministrara palestra com cartazes;
- Exposição de cartazes com uma abertura especial, como um café da manhã especial, ou lanche da tarde;
- Realização de uma oficina, que permita apresentar o conteúdo e estimule os colaboradores a produzir cartazes sobre o tema.

O conteúdo a ser introduzido aos trabalhadores pode incluir:

- A crise ambiental;
- O impacto ambiental dos resíduos sólidos quando depositados inadequadamente;
- O volume dos resíduos sólidos oriundos de canteiros de obras;

- Os impactos causados pelos resíduos sólidos oriundos de canteiros de obras, consequentemente a importância da redução das perdas;
- A legislação pertinente;
- A responsabilidade de cada um;
- A composição dos resíduos e o seu potencial para reciclagem;
- O que se pode produzir com os agregados produzidos a partir da reciclagem dos resíduos;
- O PGR proposto pela empresa.

Conscientização e Treinamento dos Trabalhadores

Após a apresentação do PGR no canteiro de obras, a empresa deverá definir uma campanha de conscientização e consolidação do conteúdo introduzido na sensibilização. Campanhas em que há oportunidades de participação têm maior probabilidade de sucesso. Abaixo são apresentadas algumas sugestões para a campanha de conscientização e treinamento:

- Criar uma mascote para estar presente no material de conscientização, com a participação do contingente obreiro na escolha;
- Elaborar cartazes, contendo a classificação dos resíduos;
- Distribuição de cartilhas;
- Mostra de vídeos (de 3 a 5 minutos) na hora do almoço, do café da manhã, ou treinamento de segurança e qualidade;
- Propor uma premiação ou um concurso para o(s) trabalhador(es) que melhor atuar na implantação do PGR;
- Propor um concurso de esculturas produzidas com resíduos, valorizando os resíduos como material utilizável;
- Estipular que a renda obtida com a venda dos resíduos segregados seja usada em benefício dos trabalhadores;

- Distribuir camisetas (com a mascote, por exemplo) aos que sobressaírem na implantação do PGR.

Durante a conscientização e o treinamento deverá ser enfatizada a cultura do canteiro limpo, onde aspectos de organização e limpeza influenciam na qualidade do ambiente, e a importância e responsabilidade de cada um na minimização de perdas e geração de resíduos. O treinamento com relação à coleta seletiva deverá deixar claro para os colaboradores, as diferentes classes dos resíduos (de acordo com a NBR 10.004/2004) e quais resíduos pertence a qual classe.

A campanha de conscientização e o treinamento dos colaboradores poderão envolver organizações especializadas em educação ambiental, cartazes de conscientização, sinalização de disposição dos resíduos no canteiro, e principalmente conversas periódicas, que deverão ser mais frequentes no início da implantação e, posteriormente, semanais. É necessário ressaltar a importância de fortalecer a autoestima dos participantes do projeto e a valorização do indivíduo, podendo para isto, por exemplo, ser considerado o retorno da arrecadação com a comercialização dos resíduos e sorteio de camisetas para os colaboradores no canteiro de obras.

11.6 – PROCEDIMENTOS DO PGR

No Plano de Gestão de Resíduos Sólidos devem estar definidos procedimentos com relação às responsabilidades referentes à segregação, limpeza, transporte interno, quantificação do resíduo gerado, armazenamento, transporte e destinação final dos resíduos.

Segregação dos Resíduos

Os resíduos devem ser segregados na sua fonte de geração, ao término de um dia de trabalho ou ao término de um serviço, visando a assegurar a qualidade do resíduo e potencializar a sua reciclagem.

Para tanto as áreas de trabalho deverão ser contempladas com coletores identificados e adaptados a receber cada tipo de resíduo em separado para futura utilização no canteiro, ou fora dele. Será utilizado o padrão de cores definido pela Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001, que estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos a ser adotado na identificação de coletores e transportadores. Assim sendo, deverá ser adotado o seguinte padrão:

- Papel (azul) – embalagens de produtos diversos, envelopes, formulários, folhas de documentos, jornais, papéis, papelão, revistas, rascunhos, etc.;

- Plástico (vermelho) – copos descartáveis, sacos plásticos, embalagens de produtos de limpeza em geral, garrafas pet, embalagens de alimentos, frascos de remédios, canos, baldes, bacias, etc.;
- Metal (amarelo) – latas de alumínio, latas de enlatados, restos de peças metálicas pequenas, pregos, fios de metal, arames, parafusos, etc.;
- Vidro (verde) – garrafas, embalagens de vidros, copos, cacos de vidro, etc.;
- Resíduos gerais (cinza) – papéis plastificados, carbono, fitas e etiquetas adesivas, grampos, fotografias, papel de fax, papel higiênico, papel metalizado, fita crepe, cerâmica, fita plástica, etc.;
- Orgânico (marrom) – restos de alimentos e cascas de frutas;
- Perigosos (laranja) – pilhas, baterias, lâmpadas, óleo queimado, EPI's sujos com óleo e graxa, pó de serra, terra contaminada com óleo, etc.

Os coletores deverão ser distribuídos de acordo com o tipo e quantidade de resíduos gerados pela fonte. Os tipos de coletores a serem adotadas deverão permitir o transporte dos resíduos de maneira compatível com sua classe, tendo sido prevista a priori os seguintes tipos de coleta:

- Coleta de resíduos orgânicos;
- Coleta de resíduos perigosos e
- Coleta seletiva, que visa recolher os resíduos recicláveis segregados na fonte.

A segregação assegura a qualidade do resíduo, garantindo assim a qualidade de seu processamento e futura aplicação como agregado reciclado. Enfatiza-se, novamente, a importância de se assegurar o comprometimento de terceirizados com a correta segregação dos resíduos em cláusulas contratuais.

É necessário enfatizar a importância de sinalizar sistematicamente os locais, contêineres e baias de disposição e armazenamento de cada resíduo no canteiro, para facilitar a memorização, pelos colaboradores, dos resíduos e suas respectivas classes, formas de armazenamento e destinações.

Identificação, Classificação e Quantificação

Todo o resíduo gerado na obra deve ser identificado, classificado quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e a saúde pública com base na NBR 10.004/2004 da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas e posteriormente quantificado. Para efeito desta norma, os resíduos sólidos estão divididos nas seguintes classes:

- **Resíduos Classe I – Perigosos**

São aqueles que apresentam periculosidade para a saúde pública e o meio ambiente em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, conforme definido nas normas NBR 10.004/2004 e NBR 10.007/2004. Caracterizam-se por apresentar propriedades físicas, químicas e infectocontagiosas.

- **Resíduos Classe II – Não Perigosos**

Subdivide-se em duas categorias: Resíduos Classe II A – Não Inertes e Resíduo Classe II B – Inertes. Os Resíduos Classe II A – Não Inertes são aqueles que não se enquadram na classificação de Resíduos Classe I – Perigosos ou de Resíduos Não Perigosos Classe II B – Inertes nos termos da NBR 10.004/2004. Podem apresentar propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. Já os Resíduos Classe II B – Inertes são aqueles que quando amostrados de forma representativa, segundo a NBR 10.007/2004, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada e deionizada conforme NBR 10.006/2004, à temperatura ambiente, não apresentarem nenhum dos seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, exceto em relação aos padrões de aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

A quantificação deve ser registrada em relatórios mensais, permitindo à Empreiteira estabelecer controle e parâmetros da quantidade e tipo de resíduo gerado. Estes dados mais tarde poderão ser cruzados como, por exemplo, com a descrição da tecnologia utilizada e permitir comparações entre diferentes processos construtivos. Os dados também permitem que a empresa identifique o número de caçambas reduzidas, a partir do momento que há a coleta seletiva e escoamento dos resíduos recicláveis na porta do canteiro.

Transporte Interno

No transporte interno dos resíduos, ou seja, dentro da área do canteiro de obras, deve-se considerar o uso de equipamentos que facilitem a vida do trabalhador. Ao final de um serviço, os resíduos deverão ser transportados até a área de armazenamento por carrinhos.

O profissional que tem a responsabilidade pelo transporte interno deve ser definido pela Empreiteira. Ressalta-se que os testes demonstram eficiência da aplicação do princípio de quem gera, transporta e armazena.

Armazenamento dos Resíduos

Quanto ao armazenamento, os resíduos gerados em sua totalidade deverão contar com tratamento/disposição final em locais distantes de seus pontos de geração. Dessa forma, é necessário que se tenham locais específicos para armazenamento antes da destinação final, objetivando conferir segurança no seu armazenamento. Os locais de armazenamento deverão ser construídos em conformidade com as normas NBR – 12.235/87 – Armazenamento de Resíduos Perigosos e NBR – 11.174/89 - Armazenamento de Resíduos Classe II A – Não Inertes e II - B – Inertes. Os resíduos deverão ser armazenados de maneira a permitir uma coleta rápida e sem conflitos com as atividades do canteiro.

As baías de armazenamento temporário dos resíduos perigosos (Classe I) deverão contar com cobertura, restrição de acesso, lona impermeável e recipiente de contenção, buscando atender as orientações da NBR 12.235/1992.

Os resíduos recicláveis que poderão ser vendidos ou doados a agentes recicladores, deverão ter um espaço adequado, referente ao espaço a ser ocupado para armazenamento, visto que alguns agentes só coletam acima de uma determinada quantidade ou volume. Para o armazenamento de alguns tipos de resíduos é importante que seja feita proteção da chuva, visto que o resíduo seco é mais facilmente escoado.

Acondicionamento dos Resíduos

Com relação ao acondicionamento os resíduos Classe II A, II B e os perigosos deverão ser acondicionados em tambores ou contêineres, desde que atendam as condições técnicas de segurança, meio ambiente e saúde estabelecidas pela Norma NBR 10.004/04. Dentre os critérios exigidos estão a identificação dos tambores ou similares através do uso de código de cores e da colocação de rótulo na

parte externa, contendo informações sobre o nome do resíduo, sua classificação e outros dados técnicos relativos ao mesmo. Recipientes enferrujados ou com defeitos estruturais não deverão ser utilizados no acondicionamento de resíduos.

Os tambores ou contêineres de armazenamento deverão ser providos de fechamento para evitar Outro aspecto do armazenamento a ser considerado é a necessidade de se ter dispositivos de fechamento (tampa) para evitar a “contaminação dos resíduos”, principalmente dos resíduos Classe A, de maior potencial para reciclagem. Ressalta-se que a contaminação é ocasionada pela indisciplina de se misturar resíduos, principalmente, orgânicos ou materiais perigosos, com resíduos recicláveis, o que pode comprometer a qualidade do material processado e sua posterior aplicação. Além disso, o fechamento dos tambores ou contêineres, principalmente dos que acondicionam resíduos orgânicos, evita a entrada de insetos, ratos e outros vetores de doença.

Os resíduos deverão ser adequadamente acondicionados para o transporte. É de responsabilidade do gerador, certificar que, ao longo do transporte, não haverá perda do resíduo nas vias urbanas, sujando ou colocando em risco o meio ambiente.

Transporte e Destinação

O transporte dos resíduos deverá ser feito por empresas coletoras e ou cooperativas, ou por empresa especializada contratada pela Empreiteira, lembrando que os transportadores também são responsabilizados pela destinação e gerenciamento dos resíduos.

O gerador (empreiteira) deverá assegurar que os resíduos sejam encaminhados a áreas destinadas pelo setor público, áreas de processamento, ou áreas de transbordo, ou aterros de inertes. O transportador deverá ter documento que especifique a origem e a destinação do resíduo, para ser apresentado à fiscalização caso necessário. A empresa ou o responsável pela obra deve arquivar uma cópia do referido documento.

Com relação aos resíduos recicláveis, estes poderão ser encaminhados a agentes recicladores por meio de venda, ou por meio de doações (principalmente cooperativas e/ou catadores). A venda dos resíduos permitirá que a arrecadação possa ser retornada ao contingente obreiro, sendo um estímulo a mais para a implantação do projeto de gestão dos resíduos, conforme já comentado anteriormente.

É necessário, também neste caso, a empresa, ou o responsável pela obra guardar um recibo que declare a correta destinação do resíduo que está sendo retirado da obra.

A coleta e o transporte dos resíduos, principalmente os perigosos, deverá ser efetuada por empresa especializada e qualificada contratada pela Empreiteira, segundo os seguintes critérios de SMS pré-estabelecidos no ato de contratação:

- Licença de operação da empresa;
- Alvará de funcionamento;
- Registro sanitário;
- Certificado emitido pela Prefeitura;
- Registro na ANVISA;
- Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) a cada coleta feita pela empresa;
- Licença de operação das empresas que recebem os resíduos para destinação final.

No município de Aracaju já existem empresas de reciclagem que atuam em diversas áreas, sendo uma delas o gerenciamento, coleta, transporte e destinação final ambientalmente adequada de resíduos.

Os resíduos perigosos segregados (óleo queimado; EPI's e trapos contaminados por óleos, graxas e tintas; pilhas e baterias; latas de tinta, etc.) deverão ser encaminhados pela empresa contratada para destinação conforme exigido pela legislação vigente (aterro industrial, célula de resíduos Classe I ou incineração). O aterro sanitário localizado mais próximo da área do empreendimento é o Aterro Sanitário de Capela ou N. Senhora das Dores (todos a céu aberto).

O transporte dos resíduos deverá ser realizado utilizando-se acondicionadores apropriados, conforme a recomendação contida neste plano, visto que o acondicionamento de determinados tipos de resíduos requer atenção especial.

11.7 – ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES

No Plano de Gestão de Resíduos Sólidos devem estar definidos procedimentos com relação às responsabilidades referentes à segregação, limpeza, transporte interno, quantificação do resíduo gerado, armazenamento, transporte e destinação final dos resíduos.

As responsabilidades com relação a cada atividade referente à gestão dos resíduos devem estar claramente compreendidas e aceitas entre os colaboradores como: a separação do resíduo após cada serviço, o armazenamento, o acompanhamento da coleta, a quantificação, o registro da quantificação e a emissão de relatórios.

Com relação à segregação, os projetos pilotos demonstram mais resultados quando se assume o princípio de “quem gera o resíduo é responsável pela sua separação, limpeza e armazenamento (temporário ou para coleta)”. Pode-se também considerar que quem gera separa, mas quem limpa é uma equipe de limpeza específica, ficando a critério da Empreiteira a definição da responsabilidade. Esta questão envolve, particularmente, os terceirizados, cujo compromisso com a gestão dos seus resíduos deve estar registrado em cláusulas contratuais.

Em suma, deve-se atribuir ao Técnico de Meio Ambiente, integrante do corpo técnico da Empreiteira, a responsabilidade de desenvolver, implantar, treinar, monitorar, medir e controlar as ações pertinentes ao Plano de Gestão dos Resíduos durante o período de restauração das obras. Caberá ao Coordenador Geral de QSMS a responsabilidade de revisar, alterar e acompanhar a implementação do PGR ao longo de todo o contrato. Contudo, cabe ao contingente obreiro e aos funcionários da Administração, segui-lo integralmente.

É atribuída ao Representante Legal da Empreiteira a responsabilidade pela aprovação e o fornecimento de subsídios para implantação do PGR. Por fim, é atribuído ao Setor Administrativo, ao Técnico de Segurança, ao engenheiro residente e de produção e demais encarregados a responsabilidade pelo controle e implantação deste plano ao longo de todo o contrato.

11.8 – DOCUMENTOS E REGISTROS

Os documentos e registros relacionados ao Plano de Gestão de Resíduos deverão ser arquivados pelo prazo de 6 meses após a finalização do empreendimento, estando aí inclusos a Planilha de

Gerenciamento dos Resíduos (**Anexo II**), o Manifesto de Geração, Transporte e Destinação Final de Resíduos e Efluentes (**Anexo III**) e o Mapa de Controle de Resíduos (**Anexo IV**).

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S

José Napoleão Santos de Oliveira
Eng. Civil CREA/CE 5633/D
Sócio Gerente

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S



Av. Santos Dumont, 1343-Sala 103 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará
rwconsultores@secrel.com.br; rwconsultores1343@gmail.com

12 – PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S :

José Napoleão Santos de Oliveira
Eng. Civil CREA/CE 5633/D
Sócio Gerente

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S



Av. Santos Dumont, 1343-Sala 103 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará
rwconsultores@secrel.com.br; rwconsultores1343@gmail.com

12 – PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

12.1 – DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS

12.1.1 – IDENTIFICAÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO

A identificação, caracterização e quantificação dos resíduos sólidos gerados em uma determinada atividade é o primeiro passo para estruturar um plano de gestão adequado.

A partir daí, serão definidas as etapas de coleta, armazenagem, transporte, manipulação e destinação final, de acordo com cada tipo de resíduo gerado.

12.1.1.1 – IDENTIFICAÇÃO

A identificação dos resíduos ocorre a partir da definição das atividades/serviços das Obras de **Elaboração de Projeto Executivo de Engenharia Para Restauração do Pavimento com Melhoramentos do Segmento da Rodovia SE-339, Trecho Capela / Entr. SE-230 (Nossa Senhora Das Dores), com extensão de 16,97 Km**, neste estado (SE), como mostra o Quadro, a seguir.

Logo, permite-se o conhecimento dos resíduos gerados nas diversas atividades do empreendimento e os tipos de resíduos gerados em cada etapa da obra.

Quadro - Serviços
SERVIÇOS PRELIMINARES
TERRAPLENAGEM
SERVIÇOS AUXILIARES
OBRAS DE DRENAGEM
INTERSEÇÕES E ACESSOS
DRENAGEM
PAVIMENTAÇÃO
SINALIZAÇÃO

Este Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil apresenta o manejo adequado dos resíduos gerados em todas as etapas da obra, preocupando-se sempre com a redução na fonte, o acondicionamento, a coleta, o transporte e a destinação final ambientalmente correta de todos os resíduos.

12.1.1.2 – CARACTERIZAÇÃO

A caracterização dos resíduos consiste no agrupamento das classes de resíduos, em função dos riscos potenciais à saúde pública e ao meio ambiente, para que tenham gerenciamento adequado.

A caracterização dos resíduos é de acordo com a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA nº. 307 de 5 de julho de 2002, em vigor desde o dia 2 de janeiro de 2003, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a Gestão dos Resíduos da Construção Civil e cria a cadeia de responsabilidades: gerador / transportador / municípios.

As responsabilidades dos resíduos gerados na construção civil serão: dos geradores que são “pessoas físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que gerem os resíduos”; dos transportadores que são “as pessoas físicas ou jurídicas, encarregadas da coleta e do transporte dos resíduos entre as fontes geradoras e as áreas de destinação” e dos municípios representados por seus gestores encarregados da melhor destinação final dos resíduos.

No Art. 3º desta Resolução CONAMA os Resíduos da Construção Civil deverão ser classificados 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 infraestrutura, 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, meio-fio 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 resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde (nova redação dada pela Resolução nº348/04).

12.1.1.3 – QUANTIFICAÇÃO

O PGRCC da obra em questão deve levar em conta, principalmente, o Quadro de Quantitativos, de acordo com a Tabela SICRO/SE, e demais informações do Projeto de Engenharia, priorizando a redução de geração de resíduos, a reutilização quando possível, a reciclagem e o encaminhamento para destino final ambientalmente correto e seguro, contribuindo assim para a economia de recursos naturais, a minimização dos custos, a proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente.

12.2 – CARACTERIZAÇÕES DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO EMPREENDIMENTO

De acordo com o Quadro de Quantitativos das Obras de **Elaboração de Projeto Executivo de Engenharia Para Restauração Do Pavimento com Melhoramentos do Segmento da Rodovia SE-339, Trecho Capela / Entr. SE-230 (Nossa Senhora Das Dores), com extensão de 16,97 Km** neste estado, e com a classificação da Resolução Nº 307 do CONAMA, os resíduos gerados são apresentados a seguir.

12.2.1 – SERVIÇOS PRELIMINARES

Nestes serviços são gerados resíduos recicláveis provenientes do escritório, refeitório, laboratório, almoxarifado, oficina/rampa de lavagem de caminhões, tais como, papel, papelão, embalagens de produtos diversos, entre outros, que devem ser colocados em lixeiras espalhadas nos diversos setores do canteiro da obra.

O principal tipo de resíduo gerado nestes setores corresponde aos resíduos da construção civil Classe B, e Classe D provenientes principalmente da oficina de manutenção dos caminhões, e dos demais equipamentos que utilizem o óleo lubrificante ou outro.

12.2.2 – TERRAPLENAGEM

Este serviço é proveniente da execução de terraplenagem, que consiste da execução de corte e aterros, execução de bota-fora, escavação de empréstimos, escavação em rocha, obras de contenção (construção de dispositivos objetivando a estabilização de taludes instáveis, tais como: muros de arrimos, etc.).

É importante destacar que um volume considerável de material escavado será reutilizado na própria obra (aterro) em diversas ações como material de base da tubulação de drenagem que pode variar de 30 – 40 cm de altura e reaterro.

Os insumos (solos), que serão utilizados nessa fase da obra, deverão ser adquiridos a partir de empréstimos devidamente licenciados no órgão ambiental competente e cadastradas no Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) a fim de garantir a qualidade e a segurança ambiental desses insumos.

O principal tipo de resíduo gerado nessa etapa corresponde aos resíduos da construção civil Classe A, pois são oriundos de material de escavação.

12.2.3 – SERVIÇOS AUXILIARES

Nas Obras de **Elaboração de Projeto Executivo de Engenharia Para Restauração Do Pavimento com Melhoramentos do Segmento da Rodovia SE-339, Trecho Capela / Entr. SE-230 (Nossa Senhora Das Dores), com extensão de 16,97 Km**, neste estado ocorrerão os serviços preparatórios compreendendo desmatamento, destocamento de árvores e limpeza, produção de materiais com a extração de areia de rio e lastros com o transporte de areia.

Pode-se observar que nesses serviços os resíduos gerados são, em sua maioria, classificados do tipo Classe A, além da existência de resíduos do tipo Classe B, como, por exemplo, as madeiras. Entretanto, é importante destacar que estes resíduos poderão ser reaproveitados ou reutilizados pelos proprietários, com a autorização da fiscalização do DER/Supervisora e das prefeituras envolvidas.

12.2.4 – DRENAGEM

Está relacionada à execução de dispositivos destinados ao escoamento de águas superficiais e subsuperficiais do leito estradal, tais como: bueiros, sarjetas, entradas e saídas d'água, banquetas,

valetas, drenos profundos e superficiais, bueiros de greide, etc., de forma a garantir a boa funcionalidade de operação da rodovia.

Vários são os insumos utilizados neste serviço, inclusive argamassa. Os insumos mais utilizados são: areia, brita, pedra, cimento e seus resíduos classificados como do tipo Classe A, além de materiais como madeira, ferro e escora, com resíduos classificados do tipo Classe B, bem como os sacos de cimento.

A madeira deve ser adquirida por fornecedores devidamente licenciados pelo órgão ambiental competente, e deve possuir o Documento de Origem Florestal – DOF.

12.2.5 – FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

Estes serviços constituem na armação e concretagem das estruturas de vários elementos de infraestrutura e superestruturas, em especial nas obras d'arte correntes (bueiros) e especiais (pontes), com a função de permitir a transposição de cursos d'água ou dar passagem superior sobre rodovias, ferrovias e trincheiras urbanas (viadutos e passarelas), que contam com formas, armaduras, concretos, junta de dilatação, se for o caso.

Nas Obras de **Elaboração de Projeto Executivo de Engenharia Para Restauração Do Pavimento com Melhoramentos do Segmento da Rodovia SE-339, Trecho Capela / Entr. SE-230 (Nossa Senhora Das Dores), com extensão de 16,97 Km**, neste estado, os serviços de fundações e estruturas utilizarão formas nos dissipadores de energia, caixa de montante, galeria de drenagem urbana, muro de arrimo, e concretos nos canteiros centrais, passarelas, passeios, interseções, e, ainda, junta de dilatação.

Vários são os insumos utilizados nestes serviços, tais como: areia, brita, cimento, argamassa e concretos e seus resíduos classificados como do tipo Classe A, além de materiais como madeira e ferro, com seus resíduos classificados do tipo Classe B, incluindo os sacos de cimento.

A madeira deve ser adquirida por fornecedores devidamente licenciados pelo órgão ambiental competente, e deve possuir o Documento de Origem Florestal – DOF.

12.2.6 – PAVIMENTAÇÃO

Consiste este serviço na execução de camadas (reforço, sub-base e base) dimensionadas para suportar o volume de tráfego da rodovia. Para a sua execução prevê-se a exploração de ocorrências de materiais (jazidas, areais e pedreiras), transporte e compactação de materiais/misturas e britagem de rocha.

A utilização de diversas matérias-primas tais como: solo, brita e areia, proporciona a geração de diferentes tipos de resíduos sólidos também.

Os resíduos sólidos gerados neste serviço são classificados do tipo Classe A, tais como solos, brita e do tipo Classe D, como os produtos provenientes da mistura asfáltica necessária para o revestimento do trecho(se for o caso).

12.2.7 – SINALIZAÇÃO

A *sinalização horizontal* (faixa horizontal, símbolos no pavimento, tacha refletiva bidirecional, tachão refletivo bidirecional) e a *sinalização vertical* (defensas metálicas semi-maleáveis simples, marco quilométrico refletivo em aço galvanizado, painel refletivo em aço galvanizado, placa de regulamentação/advertência refletiva em aço galvanizado, bandeira dupla, pórtico simples) a serem implantadas ao longo do trecho tem a finalidade de orientar e advertir os usuários, com consequente melhoria nas condições de segurança na via.

Os resíduos sólidos gerados neste serviço são classificados do tipo Classe B, tais como embalagens de papel e plástico, e do tipo Classe D, como as embalagens de tintas.

12.2.8 – SERVIÇOS DIVERSOS

Os serviços diversos neste projeto compreendem a indenização de jazidas, com volume a ser extraído conforme a necessidade de sub-base, que caracterizam resíduos classificados do tipo Classe A.

12.3 – TRIAGEM E ACONDICIONAMENTO

A responsabilidade pela segregação e acondicionamento é do construtor e de todos os colaboradores da empresa.

Apesar da diferença no significado, a segregação e o acondicionamento deverão ser abordados de forma agrupados neste plano. No manejo de resíduos sólidos, o ato de segregar pressupõe-se onde e em que depositar, pois a segregação não é um ato meramente mental, ela se traduz concretamente no acondicionamento diferenciado de cada grupo de resíduos.

A segregação e acondicionamento de cada grupo de resíduos reduzem o risco no manuseio; facilita o controle quantitativo e qualitativo da geração; e permite trabalhar a política da minimização, da reutilização e da reciclagem. Assim, os riscos e os custos de tratamento e disposição final podem ser menores, muito embora possam ocorrer custos adicionais no manuseio.

Todos os resíduos da construção civil gerados nas frentes de serviços deverão ser segregados de acordo com a classificação da Resolução 307 do CONAMA para que assim possibilite um melhor acondicionamento, transporte e destinação adequada para cada tipo de resíduo. Além disso, essa atitude estimula a educação ambiental dos colaboradores ligados direto ou indiretamente nesse serviço de triagem.

O acondicionamento vai depender da classificação de cada um dos resíduos, por isso a etapa de triagem é tão importante, pois ela facilita a operação do armazenamento dos resíduos gerados nos diversos serviços já tratados no item anterior.

O acondicionamento correto desses materiais possibilita o envio para reciclagem, o que diminui os custos com a coleta e o transporte particular dos resíduos e ajuda o meio ambiente.

Os Resíduos da Construção Civil CLASSE A como material de escavação e resto de concreto, de alvenaria e de argamassa gerados nas diversas fases da obra deverão ser acondicionados no local de geração até que o transporte desse tipo de resíduo seja realizado para o destino final. Entretanto, é importante destacar que o período de acondicionamento desses resíduos no local de geração não deve ultrapassar três dias para que assim não possibilite problemas ambientais e a área de armazenamento deve ser isolada para evitar o lançamento de resíduos pela população.

Os Resíduos da Construção Civil CLASSE B como materiais ferrosos, madeiras, embalagens de papel e de plástico gerados nas diversas fases da obra deverão ser acondicionados em tambores plásticos ou metálico de 200 litros que ficarão dispostos nas frentes de serviços e em locais estratégicos ao longo do trecho. O acondicionamento correto desses materiais possibilita o envio para reciclagem, o que diminui os custos com a coleta e o transporte particular dos resíduos e ajuda o meio ambiente

Os Resíduos da Construção Civil CLASSE D como embalagens de óleos e graxas utilizados na manutenção de máquinas e equipamentos, embalagens de tintas contaminadas, material asfáltico, e outras embalagens contaminadas com solventes, etc., deverão ser acondicionados em tambores plásticos de 200 litros que ficarão próximos ao local de geração desses tipos de resíduos. Vale ressaltar que a atenção com esses resíduos Classe D deve ser reforçada porque eles são considerados perigosos. Além disso, deve sempre seguir as orientações da Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos – FIPSQ de cada produto químico.

A **Tabela 12.1** apresenta os diferentes tipos de resíduos sólidos da construção civil com as suas respectivas formas de acondicionamento na obra.

Tabela 12.1: Acondicionamento dos Diferentes Resíduos da Construção Civil

Classificação do Resíduo	Acondicionamento
(Resolução 307 CONAMA)	
Classe A	Baias (Local de geração)
Classe B	Tambores plásticos ou metálicos de 200 litros
Classe D	Tambores plásticos de 200 litros

12.4 – COLETA E TRANSPORTE

A coleta e transporte dos resíduos gerados nos diversos serviços correspondem ao deslocamento dos pontos de geração até as áreas de destinação final.

Além da Resolução CONAMA 307/02, a coleta e o transporte deverão ser realizados em conformidade com as normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos.

A coleta deve ser feita em conformidade com as necessidades, utilizando-se técnicas que garantam a preservação da integridade física dos colaboradores, da população e do meio ambiente, devendo estar de acordo com as orientações do órgão local de limpeza urbana.

Deve-se sempre contemplar a Coleta Seletiva de forma que se encaminhe parte dos resíduos para a reciclagem, visto que essa atividade apresenta muitas vantagens como redução do custo de destinação final e ajuda a reinserir os resíduos na cadeia produtiva novamente.

A coleta dos diversos grupos de resíduos gerados nos serviços da obra deve ser realizada por empresa(s) especializada(s) contratada(s) para esta finalidade, devendo utilizar veículo e Equipamentos de Proteção Individual – EPI específicos para este tipo de atividade, e atender os requisitos legais dos órgãos ambientais locais competentes, tais como licenciamento ambiental para transporte de resíduos, a autorização ambiental de transporte de resíduos no caso de caminhões basculantes e o cadastro no órgão competente.

A coleta deverá ser acompanhada por colaborador responsável pela organização da área de armazenamento e medição dos resíduos através da quantidade dos mesmos. O profissional acima citado acompanhará e registrará os dados de horário, quantitativos e eventuais acidentes em planilha específica a ser repassado para a chefia nos dias de coleta.

O controle dos serviços de coleta e transporte externa deverão ter Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR, que ateste a entrega dos resíduos na unidade de tratamento e de destino final e planilha com o registro de dados indicando:

- ✓ Número de cadastro do transportador;
- ✓ Nome ou razão social do transportador;
- ✓ CNPJ;
- ✓ Endereço completo;
- ✓ Características e quantificação dos resíduos sólidos transportados;
- ✓ Origem e destino dos resíduos.

Caso a empresa responsável pela coleta e o transporte dos resíduos sólidos da construção civil não possuam Manifesto de Transporte de Resíduos, o gerador será responsável pela criação de um MTR próprio, pois este documento é de extrema importância para identificar os agentes participantes deste serviço e comprovar à destinação correta dos resíduos sólidos gerados nos diversos serviços da obra.

A **Tabela 12.2** apresenta o resíduo sólido com sua respectiva classificação na Resolução 307 do CONAMA, a forma de acondicionamento e o transporte.

Tabela 12.2: Acondicionamento e Transporte dos Resíduos Sólidos da Construção Civil

Classificação do Resíduo	Acondicionamento (Resolução 307 CONAMA)	Transporte
Classe A	Baias (Local de geração)	Caminhão basculante 12m ³
Classe B	Tambores plásticos ou metálicos de 200 litros	Empresa terceirizada especializada
Classe D	Tambores plásticos de 200 litros	Empresa terceirizada especializada

12.5 – DESTINAÇÃO FINAL

Os destinos finais dos resíduos gerados nos diversos serviços citados anteriormente podem ser de acordo com a Resolução Nº 307 do CONAMA, da seguinte forma:

- ✓ Resíduos do Tipo CLASSE A: devem ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil para utilização futura, tais como as usinas de reciclagem.
- ✓ Resíduos do Tipo CLASSE B: devem ser reutilizados, reciclados ou encaminhados para área de armazenamento temporária, dispostos de modo a permitir a sua utilização futura. Podem, ainda, ser doados e/ou vendidos para Cooperativas de Reciclagem devidamente licenciadas no órgão ambiental competente. Já os resíduos sólidos que não forem destinados para reciclagem, devem ser destinados para o Aterro Sanitário mais próximo.
- ✓ Resíduos do Tipo CLASSE D: devem ser reutilizados ou destinados em conformidade com as normas técnicas específicas para empresas especializadas.

A **Tabela 12.3** apresenta os resíduos sólidos, a classificação segundo a Resolução 307 CONAMA, a forma de acondicionamento, o transporte o destino ambientalmente correto para resíduos sólidos da

construção civil das Obras de **Elaboração de Projeto Executivo de Engenharia Para Restauração Do Pavimento com Melhoramentos do Segmento da Rodovia SE-339, Trecho Capela / Entr. SE-230 (Nossa Senhora Das Dores), com extensão de 16,97 Km, neste Estado.**

Tabela 12.3: Classificação, Acondicionamento, Transporte e Destino Final dos Resíduos Sólidos

Resíduos Sólidos	Classificação do Resíduo (Resolução 307 CONAMA)	Acondicionamento	Transporte	Destinação Final
Restos de demolição e solo	Classe A	Baias (local de geração)	Caminhão Basculante 12m ³	Usina de Reciclagem
Papel, plástico, metal, e madeira	Classe B	Tambores plásticos ou metálicos de 200 litros	Empresa terceirizada especializada	Reciclagem e/ou Aterro Sanitário
Resíduos Orgânicos	Classe B	Tambores plásticos ou metálicos de 200 litros)	Empresa terceirizada especializada	Aterro sanitário
Embalagens contaminadas com produtos químicos	Classe D	Tambores plásticos de 200 litros	Empresa terceirizada especializada	Coprocessamento ou incineração em forno de
Óleo usado	Classe D	Tambores plásticos de 200 litros	Empresa terceirizada especializada	Rerefino (Lwart)

Vale destacar que a destinação dos resíduos gerados no empreendimento devem ser os indicados pela prefeitura municipal de Capela e N.SENHORA das Dores, de forma a inseri-los na cadeia produtiva em sua totalidade.

Vale destacar, ainda, que o Projeto de Engenharia indicou para os materiais de bota-fora provenientes dos cortes de 1ª categoria, cuja utilização é impossível devido a pequena quantidade escavada, ou o expurgo serão encaminhados para bota-foras indicados nos próprios empréstimos utilizados, bem como os materiais provenientes da demolição das residências atingidas, ampliação e recuperação de bueiros existentes.

12.6 – DOCUMENTOS E REGISTROS


Os documentos e registros relacionados ao Plano de Gestão de Resíduos deverão ser arquivados pelo prazo de 6 meses após a finalização do empreendimento, estando aí inclusos: a Planilha de Gerenciamento de Resíduos (Anexo I), o Manifesto de Geração, Transporte e Destinação Final de Resíduos e Efluentes (Anexo II) e o Mapa de Controle de Resíduos (Anexo III). Os destinos finais dos resíduos gerados nos diversos serviços citados anteriormente podem ser de acordo com a Resolução Nº 307 do CONAMA, da seguinte forma:

ANEXO I

PLANILHA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS				
SETOR ADMINISTRAÇÃO				
Resíduos (Tipos)	Classificação (Resolução 307/02)	Armazenamento Temporário	Acondicionamento Temporário	Destino Final

ANEXO II

MANIFESTO DE GERAÇÃO, TRANSPORTE E DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS E EFLUENTES						
Manifesto nº						
IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS						
Tipo de Resíduo	Classe	Estado Físico	Origem	Acondicionamento	Tratamento	Quantidade (peso/volume)
GERADOR						
Firma/Razão Social:				Validade:		Data de Entrega / /
Endereço:			Nº da Licença/CNPJ:			
Município:			UF:		Telefone:	Carimbo ou Assinatura:
Responsável pela Expedição:				Cargo:		
TRANSPORTADO						
Firma/Razão Social:				Validade:		Data do Transporte ____/____/____
Endereço:			Nº da Licença/CNPJ:			
Município:			UF:		Telefone:	Carimbo / Assinatura:
Motorista Responsável pelo Transporte:			Nº do MOP:		Validade:	
Tipo de Equipamento ou Meio de Transporte:			Placa Completa:		Estado/Município:	
RECEPTOR						
Firma/Razão Social:				Validade:		Data de Entrega / /
Endereço:			Nº da Licença/CNPJ:			
Município:			UF:		Telefone:	Carimbo / Assinatura:
Responsável pelo Recebimento do Resíduo:				Cargo:		
OBSERVAÇÃO						
1ª Via: Gerador 2ª Via: Transportador 3ª Via: Receptor 4ª Via: Gerador						

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S

 José Napoleão Santos de Oliveira
 Eng. Civil CREA/CE 5633/D
 Sócio Gerente

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S



Av. Santos Dumont, 1343-Sala 103 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
 CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará
rwconsultores@secrel.com.br; rwconsultores1343@gmail.com

utilização da área conforme princípios da engenharia para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente.

12.7.1.2 – BENEFICIAMENTO

Consiste na operação que permite a requalificação dos resíduos da construção civil por meio de reutilização, reciclagem, valorização energética e tratamento para outras aplicações.

12.7.1.3 – RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO

São os resíduos provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos tais como os tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras, compensados, argamassas, gesso, telhas, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica, e outros comumente chamados de entulhos de obras.

12.7.1.4 - REUTILIZAÇÃO

É o reaproveitamento dos resíduos da construção civil sem transformação física ou físico-química, assegurado, quando necessário, o tratamento destinado ao cumprimento dos padrões de saúde pública e meio ambiente.

12.7.1.5 - SEGREGAÇÃO

Consiste na triagem dos resíduos da construção civil no local de origem ou em áreas devidamente licenciadas para esta atividade, segundo classificação exigida por norma regulamentadora.

12.7.1.6 – REDUÇÃO

É o ato de diminuir de quantidade, em volume ou peso, tanto quanto possível, de resíduos oriundos das atividades da construção civil.

12.7.1.7 - RECICLAGEM

É o processo de transformação de resíduos da construção civil que envolve a alteração das propriedades física e química dos mesmos, tornando- os insumos destinados a processos produtivos.

O entulho deve ser visto como fonte de materiais de grande utilidade para a construção civil. Seu uso mais tradicional, com sua colocação em aterros, nem sempre é o mais racional, pois ele serve também para substituir materiais normalmente extraídos de jazidas ou pode se transformar em matéria-prima para componentes de construção, de qualidade comparável aos materiais tradicionais.

É possível produzir agregados como areia, brita corrida para uso em pavimentação, contenção de encostas, canalização de córregos, e uso em argamassas e concreto, sendo também possível fabricar componentes de construção, como blocos, briquetes, tubos para drenagem, placas. Para todas as aplicações, é possível obter similaridade de desempenho em relação a produtos convencionais, com custos muito competitivos.

A produção de componentes deve considerar a necessidade de cuidados especiais para que a composição do entulho não prejudique o produto final. Além disso, o controle da composição e do processamento do material é indispensável.

12.8 – AGENTES DO PGRCC

12.8.1 - GERADORES

São pessoas físicas ou jurídicas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que devem administrar os resíduos sólidos da construção civil desde a geração até o seu destino final, com adoção de métodos, técnicas, processos de manejo compatíveis com suas destinações ambientais, sanitárias e economicamente desejáveis, em obediência às normas ambientais vigentes.

12.8.2 - PRESTADOR DE SERVIÇO E TRANSPORTADOR

A pessoa física ou jurídica de direito público ou privado, devidamente licenciada, contratada pelo gerador de RCC, para execução de etapas do processo de gerenciamento desses resíduos. É o ato de diminuir de quantidade, em volume ou peso tanto quanto possível, de resíduos oriundos das atividades de construção civil.

12.8.3 - CEDENTE DE ÁREA QUE RECEBE OS INERTES

A pessoa física ou jurídica de direito público ou privado e devidamente licenciada, que se faz cumprir as determinações normativas que disciplinam os procedimentos e operações de aterros de inertes, em especial, o seu controle ambiental.

12.8.4 - PODER PÚBLICO

Normatizar, orientar, controlar e fiscalizar a conformidade da execução dos processos do Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil. Compete-lhe, também, equacionar soluções e adotar medidas para estruturação da rede de áreas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes de resíduos da obra civil para acondicionamento e armazenamento de forma legal.

12.9 - RESULTADOS ESPERADOS

12.9.1 - AMBIENTAIS

Os principais resultados produzidos pela reciclagem dos resíduos gerados na construção civil, em especial, entulho são benefícios ambientais. A equação da qualidade de vida e da utilização não predatória dos recursos naturais é mais importante que a equação econômica.

Os benefícios são conseguidos não só por se diminuir a deposição em locais inadequados (e suas consequências indesejáveis) como também por minimizar a necessidade de extração de matéria-prima em jazidas, o que nem sempre é adequadamente fiscalizado.

Reduz-se, ainda, a necessidade de destinação de áreas públicas para a deposição dos resíduos.

12.9.2 - ECONÔMICOS

As experiências indicam que é vantajoso também economicamente, substituir a deposição irregular do entulho pela sua reciclagem. O custo para a administração municipal é de US\$ 10.00 por metro cúbico clandestinamente depositado, aproximadamente, incluindo a correção da deposição e o controle de doenças.

Estima-se que o custo da reciclagem significa cerca de 25% desses custos. A produção de agregados com base no entulho pode gerar economias de mais de 80% em relação aos preços dos agregados convencionais.

12.10 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O artigo oitavo da Lei 12.305 de 2 de agosto de 2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos – estabelece a educação ambiental com um dos instrumentos para realizar uma gestão correta dos resíduos sólidos.

Em razão da complexidade da questão ambiental, os processos educativos proporcionam condições para os colaboradores adquirirem conhecimentos, habilidades e desenvolverem atitudes para poder intervir de forma participativa na gestão dos resíduos sólidos da construção civil.

A operacionalização das ações na área da gestão dos resíduos sólidos da construção civil exige atividades específica tais como instrumentos de divulgação do Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil e atividade de sensibilização entre todos os colaboradores envolvidos direta ou indiretamente com as Obras de **Elaboração de Projeto Executivo de Engenharia Para Restauração Do Pavimento com Melhoramentos do Segmento da Rodovia SE-339, Trecho Capela / Entr. SE-230 (Nossa Senhora Das Dores), com extensão de 16,97 Km**, neste estado.

Divulgação do PGRCC no Diálogo Diário de Segurança (DDS) e realização de campanhas educativas sobre resíduos sólidos são algumas atividades que podem ajudar no processo participativo dos colaboradores na gestão de resíduo sólidos.

A atividade de capacitação de pessoal a ser envolvido nesta atividade requer apoio de técnicos com experiência na área, em função da difusão de informações que auxiliem na identificação dos tipos de resíduos que deverão ser segregados; da existência de tecnologia e mercado para reciclagem dos itens; e para sugerir técnicas que auxiliem a otimização e a segurança em todas as etapas do manejo.

12.11 - MONITORAMENTO

O monitoramento significa avaliar o desempenho da obra, por meio de verificação em campo e relatórios periódicos, em relação à limpeza, triagem e destinação compromissada dos resíduos, isso deverá servir como referência para a direção da obra.

É importante sempre atuar de maneira eficaz na correção dos desvios observados em campo, tanto nos aspectos da gestão interna dos resíduos (canteiro de obras) como da gestão externa (remoção e destinação). Além disso, devem ser feitas novas sessões de divulgação do PGRCC sempre que houver a entrada de novos empreiteiros e colaboradores com a finalidade de sempre tentar divulgar a todos os procedimentos de gestão dos resíduos da construção civil.

12.12 - CONCLUSÃO

Notadamente neste plano ou em qualquer plano que se aventure a prever a quantidade de materiais gerados como resíduos sólidos da construção civil, classificando- os de acordo com a Resolução N0 307 do CONAMA, buscarão obter informações mais próximas da realidade, visto que não é tarefa fácil, pois em uma obra há uma grande sazonalidade decorrente do aporte financeiro, do cronograma físico, da cultura de desperdício e da falta de orientação e de controle da obra.

Nas Obras **Elaboração de Projeto Executivo de Engenharia Para Restauração Do Pavimento com Melhoramentos do Segmento da Rodovia SE-339, Trecho Capela / Entr. SE-230 (Nossa Senhora Das Dores), com extensão de 16,97 Km**, neste estado, será rigorosamente obedecido a Resolução 307/2002 do CONAMA, contribuindo para a redução do impacto causado pelo setor sobre o meio ambiente. Além disso, será praticada sempre que possível a redução de resíduos sólidos na fonte geradora com o objetivo de buscar as seguintes vantagens:

- Diminuição do custo de produção;
- Diminuição da quantidade de recursos naturais e energia a serem gastos;
- Diminuição da contaminação do meio ambiente;
- Diminuição dos gastos com a gestão dos resíduos.

A obra deverá ainda utilizar soluções sustentáveis para o tratamento dos resíduos como britador de resíduos para concreto, picotador de madeira e incinerador de resíduos perigosos. Estas medidas também são importantes para não sobrecarregar os aterros existentes na região de inserção do projeto, visto que nem sempre os aterros estão com capacidade adequada para a demanda da obra.

Vale destacar que a destinação dos resíduos gerados no empreendimento devem ser os indicados pela prefeitura municipal de Capela e N. Senhora das Dores, de forma a inseri-los na cadeia produtiva em sua totalidade.

O artigo oitavo da Lei 12.305 de 2 de agosto de 2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos – estabelece a educação ambiental com um dos instrumentos para realizar uma gestão correta dos resíduos sólidos.

13 – PLANO DE GESTÃO DOS RESÍDUOS

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S;

José Napoleão Santos de Oliveira
Eng. Civil CREA/CE 5633/D
São João do Cariri

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S



Av. Santos Dumont, 1343-Sala 103 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará
rwconsultores@secrel.com.br; rwconsultores@gmail.com

13– PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

13.1 – OBJETIVOS

A restauração do projeto de **Elaboração de Projeto Executivo de Engenharia Para Restauração Do Pavimento com Melhoramentos do Segmento da Rodovia SE-339, Trecho Capela / Entr. SE-230 (Nossa Senhora Das Dores), com extensão de 16,97 Km**, neste estado irá intervir direta ou indiretamente no cotidiano da população da região do empreendimento, gerando expectativas quanto a sua restauração e operação. A carência de informações relativas ao empreendimento cria condições para interpretações equivocadas e induz a um quadro de insegurança. Além disso, essa carência tende a funcionar como um complicador para a execução das ações que visam mitigar os impactos gerados pela construção.

Como forma de facilitar o desenvolvimento das ações a serem desencadeadas durante a restauração das obras e de evitar a geração de tensão social decorrente da expectativa criada pela população ante as incertezas criadas quanto às medidas a serem adotadas para escoamento do tráfego e para facilitar o acesso da população as edificações (habitações, escolas, igrejas, indústrias, pontos comerciais, etc.) existentes nas áreas lindeiras durante a restauração das obras, faz-se necessário à implementação de um Programa de Comunicação Social.

A falta de informações sobre o andamento das obras, especialmente no que tange ao tempo de execução e mão-de-obra envolvida, faz também com que os serviços e o comércio local não possam se ajustar às novas demandas em tempo hábil ou se preparar para as futuras demandas, quando do término da construção.

A criação de um canal de informação, estabelecido de forma transparente e sistemática, diminui o grau de stress da população, permitindo que as pessoas tenham no empreendedor um interlocutor de suas aspirações.

13.2 – DEFINIÇÃO DO PÚBLICO ALVO DO PROGRAMA

Deverão ser considerados como público-alvo do Programa de Comunicação Social representantes da Prefeitura Municipal de Capela e N. Senhora das Dores e demais órgãos públicos existentes na região; outras lideranças políticas locais; sindicatos e associações de classes com atuação na

região; lideranças de movimentos ambientalistas, lideranças religiosas, sociedade civil, etc., além do contingente obreiro da Empreiteira.

13.3 – ESTRATÉGIA DE AÇÃO

Definido o público-alvo do programa é preciso estabelecer quais informações devem ser repassadas e de que forma. Essas informações compreendem dados técnicos sobre as obras em si, sobre os transtornos de trânsito durante as obras e prevenção de acidentes e sobre regras comportamentais e normas de segurança a serem adotadas pelos operários.

Assim sendo, o Programa de Comunicação Social proposto será fundamentado em duas vertentes básicas: contato com a população e treinamento do contingente obreiro. A primeira vertente voltada para o contato com a população da área do projeto e com os usuários da rodovia terá como um de seus objetivos, apresentar informações sobre as obras a serem implantadas e seus impactos potenciais, visando dirimir as dúvidas existentes no que se refere ao processo desapropriatório, criação de obstáculos ao tráfego de veículos e pedestres e conseqüentemente sobre as atividades econômicas desenvolvidas ao longo do traçado da rodovia.

Deverão ser também, prestadas informações sobre os procedimentos que serão adotados para minimizar os impactos adversos associados à restauração das obras, com destaque para as interferências com o sistema viário local e demais infraestruturas de uso público; o rigoroso cumprimento do cronograma como forma de reduzir os impactos sobre as atividades econômicas desenvolvidas ao longo da rodovia, além de alertar sobre os riscos de acidentes com a população periférica e com os usuários da rodovia nas áreas de intervenção durante a restauração das obras (atropelamentos, picadas de animais peçonhentos, quedas em valas, etc.).

A segunda vertente versa sobre o estabelecimento de regras comportamentais no trato com a população e normas de segurança no trabalho a serem seguidas pelo contingente obreiro durante a restauração das obras.

Com tais parâmetros em mente é preciso que se formule um programa de disseminação de informações centrado no uso de meios de comunicação de massa, na elaboração e distribuição de material de divulgação e na execução de palestras e cursos de capacitação. Sugere-se para tanto que o empreendedor adote as seguintes medidas:

- Realização de palestras junto à comunidade da área do empreendimento, tendo como finalidade precípua, informar a população sobre o projeto a ser implementado e os procedimentos a serem adotados para minorar seus impactos adversos;
- Divulgação junto à população, escolas situadas nas áreas lindeiras a rodovia, industriais, comerciantes e prestadores de serviços das principais medidas de prevenção de acidentes através da distribuição de cartilhas;
- Divulgação junto à população, industriais, comerciantes, prestadores de serviços e usuários da rodovia das interferências com o sistema viário local, informando às formas que serão utilizadas para escoamento do tráfego através da distribuição de panfletos;
- Execução de um curso de capacitação do contingente obreiro com carga horária de 32 horas/aula, cujo conteúdo deverá versar sobre regras comportamentais no trato com a população e regras de higiene e segurança, esclarecendo o contingente obreiro sobre os perigos a que ficarão expostos, equipamentos de proteção individuais e coletivos, princípios básicos de prevenção de acidentes e noções de primeiros socorros, entre outros;
- Convocação da população para comparecer as palestras a serem realizadas e divulgação de pequenas mensagens informativas através de rádio.

A elaboração das cartilhas, bem como a definição do conteúdo das mensagens a serem divulgadas em rádio e das palestras, e até mesmo suas execuções deverá ficar a cargo do DER/se. O curso de treinamento do contingente obreiro deverá ficar a cargo da Empreiteira.

13.4 – RESPONSABILIDADE E PARCERIAS INSTITUCIONAIS

O desenvolvimento e implementação do Programa de Comunicação Social deverá ficar a cargo da Assessoria de Comunicação da SEINFRA/DER/SE na parte concernente ao contato com a população, podendo ser contatadas para o estabelecimento de parcerias as seguintes instituições:

- Empresas Contratadas para as Obras e Serviços do Projeto;
- Poder Público Municipal, especialmente as Prefeituras da Área de Influência;

- Entidades governamentais e não governamentais com atuação na área;
- Associações, Entidades Ambientalistas e Organizações da Sociedade Civil;
- Instituições envolvidas com os Programas Ambientais.

A capacitação do contingente obreiro, por sua vez, ficará a cargo da Empreiteira.

13.5 – CRONOGRAMA

O cronograma será atrelado ao das obras e deverá sofrer ajustes de acordo com a emissão das licenças ambientais e detalhamento dos planos das medidas mitigadoras propostas.

13.6– DESMATAMENTO/LIMPEZA DAS ÁREAS DAS OBRAS

A maior parte das áreas das obras do projeto de **Elaboração de Projeto Executivo de Engenharia Para Restauração Do Pavimento com Melhoramentos do Segmento da Rodovia SE-339, Trecho Capela / Entr. SE-230 (Nossa Senhora Das Dores), com extensão de 16,97 Km**, neste estado, deverá ser objeto apenas de uma limpeza dos terrenos, uma vez que estas serão implantadas na mesma área das existentes.

Todavia a restauração da rodovia poderá exigir o desmatamento de áreas com cobertura vegetal relativamente preservada. Também serão passíveis de desmatamento as áreas de lavra representadas pelos empréstimos e ocorrências de material terroso e granular.

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

Deverá ser implementada antes do início da operação de desmatamento uma varredura destas áreas por equipe especializada em manejo de fauna.

A equipe engajada na operação de desmatamento/manejo da fauna deverá estar adequadamente trajada com botas e luvas de canos longo confeccionadas em couro. Deverão compor a equipe

indivíduos treinados na prestação de primeiros socorros e na identificação e captura de animais, especialmente os peçonhentos.

Os responsáveis pela operação de desmatamento/limpeza do terreno deverão, antes do início desta atividade, manter contato com postos de saúde da região, certificando-se da existência de pessoal treinado no tratamento de acidentes ofídicos, bem como de estoque de soros antiofídicos.

Deverá ser divulgado junto aos operários e à população periférica, as principais medidas de prevenção de acidentes com animais peçonhentos. Caso ocorram acidentes com cobras, devem ser adotadas as seguintes medidas de primeiros socorros: não amarrar ou fazer torniquete para impedir a circulação do sangue; não cortar o local da picada, nem colocar qualquer tipo de substância sobre o ferimento; manter o acidentado deitado em repouso e evitar que este venha a ingerir querosene, álcool ou fumo; levar o acidentado para o serviço de saúde mais próximo onde deve ser ministrado soro específico. A serpente agressora deve ser capturada, para que possa ser identificado com mais segurança o tipo de soro a ser adotado.

A implementação desta medida ficará a cargo da Empreiteira, sob a supervisão do DER/SE, estando seus custos já previstos no projeto de engenharia.

13.7 – REMOÇÃO/RELOCAÇÃO DA INFRAESTRUTURA DE USO PÚBLICO

O DER/SE deve entrar imediatamente em contato com os órgãos competentes, antes do início da restauração das obras para que sejam adotadas as medidas cabíveis, se for o caso. A Empreiteira deve ser alertada sobre a existência desses equipamentos, devendo a mesma constatar com estes órgãos no sentido de inteirar-se sobre o percurso exato destas infraestruturas e, de comum acordo com esses órgãos, tomar as medidas cabíveis para o desenvolvimento, satisfatório das obras.

Deverão ser estabelecidos convênios com estas concessionárias de serviços públicos, as quais prestarão acompanhamento técnico na remoção/relocação das infraestruturas concernentes.

14 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S :

José Napoleão Santos de Oliveira
Eng. Civil CREA/CE 5633/D
Sócio Gerente

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S



Av. Santos Dumont, 1343-Sala 103 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará
rwconsultores@secrel.com.br; rwconsultores@gmail.com

14 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O objetivo do presente estudo foi analisar a viabilidade ambiental do Projeto de restauração da rodovia nos municípios de Capela e N. Senhora das Dores. É característico de projetos de rodovias, que suas implementações estejam associadas à geração de uma série de impactos adversos sobre o meio ambiente, os quais só são minorados através da incorporação de medidas de proteção ambiental por parte do órgão empreendedor.

A análise ambiental perpetrada demonstra que o empreendimento em sua versão original apresenta um pequeno número de impactos adversos aos benefícios gerados, o que é característico deste tipo de obra. Ressalta-se, no entanto, que os impactos negativos detectados se concentram na fase de restauração das obras, com períodos de duração de curto à médio prazo. Já os benefícios identificados estão associados, sobretudo à fase de operação do empreendimento, sendo compostos preferencialmente por impactos permanentes.

A restauração do empreendimento não resultará em prejuízos muito significativos para o meio natural, uma vez que as obras de restauração da rodovia serão assentes no mesmo local da via existente, que é alvo de manutenções periódicas, além de áreas com solos desnudos.

Sob o ponto de vista de um balanço dos efeitos econômicos do empreendimento, merece ressalva o fato do custo de oportunidade da área a ser ocupada pelas obras ser relativamente baixa, dado que a maior parte destas será implementada no mesmo local das obras existentes, não exigindo a desapropriação de terras.

Em contrapartida a restauração da rodovia facilitará a mobilidade dos usuários da via, com destaque para o escoamento das produções agropecuária e matérias-primas de outras regiões. O empreendimento, também, gerará empregos numa escala considerável para a mão-de-obra não qualificada durante a restauração das obras.

Além disso, a população apresentou-se bastante favorável a implementação do empreendimento, dado as dificuldades encontradas para o deslocamento destes para a sede municipal, principalmente dos alunos que estudam em SE-339 e N. Senhora das Dores, pois a rodovia existente está com suas estruturas de pavimentação comprometidas e danificadas e contribuem muito ao surgimento de acidentes com morte, além da péssima sinalização.

Quanto às alterações impostas ao meio natural, envolvendo os sistemas geofísico, hidrológico, atmosférico e biológico, dado as características apresentadas pela área onde deverá ser implementado o empreendimento, estes impactos, apesar de relevantes, não chegam a apresentar consequências muito sérias e têm duração restrita ao período de restauração das obras. Além disso, com a adoção das medidas de proteção ambiental sugeridas, uma parcela dos impactos adversos incidentes sobre o meio natural será mitigada, beneficiando não apenas o meio ambiente em si, como também a própria integridade da via.

Em suma, a restauração e operação do empreendimento são exequíveis, desde que sejam adotadas as medidas de proteção ambiental recomendadas no presente estudo. Com a incorporação de tais medidas, no entanto, o projeto torna-se viável, resultando em elevados benefícios para o meio antrópico e um nível de adversidades perfeitamente suportável pelos fatores naturais.



ANEXOS

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S;

José Napoleão Santos de Oliveira
Eng. Civil CREA/CE 5633/D
São João do Cariri

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S



Av. Santos Dumont, 1343-Sala 103 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará
rwconsultores@secrel.com.br; rwconsultores@gmail.com

ANEXO I – DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S :

José Napoleão Santos de Oliveira
Eng. Civil CREA/CE 5633/D
São Inácio, Fortaleza

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S



Av. Santos Dumont, 1343-Sala 103 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará
rwconsultores@secrel.com.br; rwconsultores@gmail.com

DOCUMENTAÇÃO FOTOGRAFICA

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S;

José Napoleão Santos de Oliveira
Eng. Civil CREA/CE 5633/D
São Inácio, Fortaleza

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S



Av. Santos Dumont, 1343-Sala 103 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará
rwconsultores@secrel.com.br; rwconsultores@gmail.com

ANEXO II – PLANILHA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S;

José Napoleão Santos de Oliveira
Eng. Civil CREA/CE 5633/D
Sócio Gerente

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S



Av. Santos Dumont, 1343-Sala 103 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará
rwconsultores@secrel.com.br; rwconsultores@gmail.com

PLANILHA DO GERENCIAMENTO DE RESIDUOS

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S;

José Napoleão Santos de Oliveira
Eng. Civil CREA/CE 5633/D
São Inácio, Fortaleza

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S



Av. Santos Dumont, 1343-Sala 103 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará
rwconsultores@secrel.com.br; rwconsultores@gmail.com

ANEXO III – MANIFESTO DE GERAÇÃO, TRANSPORTE E DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS E EFLUENTES

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S :

José Napoleão Santos de Oliveira
Eng. Civil CREA/CE 5633/D
Sócio Gerente

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S



Av. Santos Dumont, 1343-Sala 103 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará
rwconsultores@secrel.com.br; rwconsultores@gmail.com

MANIFESTO DE GERAÇÃO, TRANSPORTE

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S :

José Napoleão Santos de Oliveira
Eng. Civil CREA/CE 5633/D
São Inácio, Fortaleza

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S



Av. Santos Dumont, 1343-Sala 103 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará
rwconsultores@secrel.com.br; rwconsultores@gmail.com

ANEXO IV – MAPA DE CONTROLE DE RESÍDUOS

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S;

José Napoleão Santos de Oliveira
Eng. Civil CREA/CE 5633/D
São João do Cariri

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S



Av. Santos Dumont, 1343-Sala 103 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará
rwconsultores@secrel.com.br; rwconsultores@gmail.com

MAPA DE CONTROLE DE RESÍDUOS

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S :

José Napoleão Santos de Oliveira
Eng. Civil CREA/CE 5633/D
São Inácio, Fortaleza

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S



Av. Santos Dumont, 1343-Sala 103 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará
rwconsultores@secrel.com.br; rwconsultores@gmail.com

ANEXO V – PASSIVOS AMBIENTAIS

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S;

José Napoleão Santos de Oliveira
Eng. Civil CREA/CE 5633/D
São João do Cariri

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S



Av. Santos Dumont, 1343-Sala 103 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará
rwconsultores@secrel.com.br; rwconsultores@gmail.com

PASSIVOS AMBIENTAIS

RW ENGENHEIROS CONSULTORES S/S :

José Napoleão Santos de Oliveira
Eng. Civil CREA/CE 5633/D
São Inácio, Fortaleza

RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S



Av. Santos Dumont, 1343-Sala 103 / Cep: 60.150-160 - Aldeota
CNPJ 04072015/0001-16 / Fone: (85) 3226.5103 - Fortaleza - Ceará
rwconsultores@secrel.com.br; rwconsultores@gmail.com