



**RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA**  
**CENTRO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS –**  
**CGR CEARÁ**

**CAUCAIA - CEARÁ**

**INTERESSADO: ESTRE AMBIENTAL S/A**

**PROCESSO: SEMACE Nº SPU 12122742-1**

**ELABORAÇÃO: GEOCONSULT**  
**CONSULTORIA, GEOLOGIA E MEIO AMBIENTE LTDA.**

CNPJ. Nº. 00.112.208/0001-00

CREA-CE Nº. 25.006/95

CTF (IBAMA) – Válido até 09/08/2012

CTE (SEMACE) – Válido até 28/03/2013

**RESPONSABILIDADE TÉCNICA**  
**Tadeu Dote Sá**

GEÓLOGO, CREA-CE Nº. 6.357-D

CTF (IBAMA) – Válido até 09/08/2012

CTE (SEMACE) – Válido até 14/09/2012

**FORTALEZA – CEARÁ**

**Maior – 2012**

## APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o Relatório de Impacto Ambiental - RIMA referente à implantação do **CGR CEARÁ**, no município de Caucaia, no litoral oeste, Estado do Ceará.

O empreendimento, de interesse da **ESTRE AMBIENTAL S/A**, servirá de apoio às atividades das usinas termelétricas Energia Pecém e MPX Pecém II, que visa suprir o aporte energético do Complexo Industrial do Pecém – CIP, uma vez que na operação destas termelétricas há geração de cinzas as quais necessitam de local adequado para disposição final.

Na concepção do **CGR CEARÁ** está projetado a implantação de dois maciços discriminados de “Aterro Pecém I” e “Aterro Pecém II”, cuja operação ocorrerá de forma independente e controlada, tendo capacidade volumétrica total na ordem 259.000 toneladas de resíduos por ano e uma vida útil de 15 anos.

O empreendimento em foco ocupará uma área de 143,96 hectares, será dotado de sistemas apropriados de proteção ambiental; além daqueles necessários ao funcionamento do mesmo, como áreas de recepção e pesagem dos resíduos, vias internas de acesso e instalações administrativa e de apoio operacional.

Assim, para atender aos requisitos de licenciamento ambiental, o presente RIMA se constitui em um elemento técnico-legal e complementar à documentação necessária à concessão do licenciamento ambiental para implantação do projeto, tendo sido elaborado de acordo com a Resolução CONAMA N°. 001/86, e seguindo as diretrizes do Termo de Referência N°. 523/2012 DICOP/GEAMO emitido pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE.

No RIMA é apresentada uma síntese das informações contidas no EIA, refletindo suas conclusões. É apresentado de forma clara e objetiva, em linguagem acessível e com técnicas de comunicação visual de modo a facilitar o entendimento dos interessados, quanto as vantagens e desvantagens, bem como os impactos do empreendimento na área pleiteada ao licenciamento ambiental.

## SUMÁRIO

### ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

#### VOLUME I – EIA

#### VOLUME II – RIMA

APRESENTAÇÃO .....	ii
SUMÁRIO.....	iii
RELAÇÃO DE ILUSTRAÇÕES .....	viii
RELAÇÃO DE FOTOS.....	x
1. O EMPREENDEDOR .....	2
2. O EMPREENDIMENTO.....	4
2.1. DESCRIÇÃO GERAL DO CENTRO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS - CGR CEARÁ .....	4
2.2. OBJETIVO DO EMPREENDIMENTO .....	5
2.3. JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO .....	5
2.4. LOCALIZAÇÃO E ACESSO .....	6
2.5. ÁREA DO PROJETO .....	6
2.6. JUSTIFICATIVA LOCACIONAL .....	12
2.7. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS .....	12
2.8. EMPREENDIMENTOS SIMILARES EM OUTROS LOCAIS .....	13
2.9. INFRAESTRUTURA EXISTENTE .....	15
2.10. ASPECTOS LEGAIS DO EMPREENDIMENTO .....	17
2.10.1. Licenciamento Ambiental.....	17
2.10.2. Aquisição do Terreno.....	17
2.10.3. Reserva Legal.....	17
2.10.4. Anuência da Prefeitura Municipal de Caucaia.....	18
2.10.5. Áreas de Preservação Permanente (APP) .....	18
2.10.6. Unidades de Conservação .....	18

2.10.7. Comunidades Indígenas.....	19
2.10.8. Comunidades Quilombolas.....	22
2.10.9. Assentamentos Rurais.....	22
2.10.10. Sítios e Monumentos Arqueológicos, Históricos e Culturais .....	22
<b>3. DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PROJETO.....</b>	<b>25</b>
3.1. ESTUDOS E PROJETOS.....	25
3.2. FASE DE IMPLANTAÇÃO .....	28
3.3. FASE DE OPERAÇÃO .....	34
<b>4. ÁREAS INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO .....</b>	<b>38</b>
4.1. ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA.....	38
4.2. ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA.....	40
<b>5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL .....</b>	<b>43</b>
5.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS .....	43
5.2. MEIO FÍSICO .....	43
5.2.1. Clima.....	43
5.2.1.1. Sistema Climático .....	44
5.2.1.2. Parâmetros Climáticos .....	45
5.2.2. Geologia .....	50
5.2.2.1. Geologia Regional.....	50
5.2.2.2. Geologia Local .....	50
5.2.3. Geomorfologia .....	54
5.2.3.1. Geomorfologia Regional .....	54
5.2.3.2. Geomorfologia Local .....	54
5.2.4. Pedologia.....	56
5.2.4.1. Pedologia Regional .....	56
5.2.4.2. Pedologia Local.....	56
5.2.5. Recursos Hídricos .....	58
5.2.5.1. Recursos Hídricos Superficiais .....	58
5.2.5.2. Recursos Hídricos Subterrâneos .....	58
5.2.5.3. Recursos Hídricos da Área de Influência Direta .....	60
<b>5.3. MEIO BIÓTICO.....</b>	<b>60</b>
5.3.1. Metodologia .....	60
5.3.1.1. Vegetação e Flora.....	60
5.3.1.2. Fauna .....	60
5.3.2. Ecossistemas Terrestres Regionais .....	61
5.3.2.1. Vegetação e Flora.....	61
5.3.2.2. Aspectos Faunísticos .....	61
5.3.2.3. Ecossistema de Transição .....	68
5.3.2.3.1. Aspectos faunísticos .....	69
5.3.3. Ecossistemas Locais .....	69
5.3.3.1. Vegetação Antrópica.....	73

5.3.3.2. Vegetação ribeirinha/ lacustre .....	73
5.3.3.3. Aspectos Faunísticos .....	74
5.3.4. Espécies Endêmicas e/ou Ameaçadas de Extinção.....	75
5.3.5. Espécies de Interesse Econômico e Medicinal .....	76
5.3.6. Áreas de Preservação Permanente (APP) .....	76
5.3.7. Unidades de Conservação .....	77
<b>5.4. MEIO ANTRÓPICO .....</b>	<b>77</b>
5.4.1. Metodologia Aplicada .....	77
5.4.2. Sinopse Socioeconômica do Município de Caucaia.....	78
5.4.2.1. Histórico, Limites e Divisão Administrativa .....	78
5.4.2.2. Aspectos Demográficos .....	78
5.4.2.3. Infraestrutura Física .....	79
5.4.2.4. Economia .....	86
5.4.3. Sinopse Socioeconômica do Distrito de Sítios Novos .....	88
5.4.3.1. Infraestrutura Física .....	88
5.4.3.2. Infraestrutura Social .....	91
5.4.3.3. Economia .....	93
5.4.4. Área de Influência Direta – AID .....	93
5.4.4.1. Sinopse Socioeconômica da Localidade de Poço das Pedras .....	93
<b>5.5. ZONEAMENTO AMBIENTAL .....</b>	<b>94</b>
<b>6. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS .....</b>	<b>97</b>
6.1. METODOLOGIA.....	97
6.2. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS .....	97
6.3. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS .....	107
6.4. ANÁLISE DOS IMPACTOS POR FASES DO EMPREENDIMENTO .....	107
6.4.1. Fase de Estudos e Projetos.....	107
6.4.2. Fase de Instalação .....	116
6.4.3. Fase de Operação .....	116
6.5. ANÁLISE DOS IMPACTOS SOBRE OS FATORES AMBIENTAIS.....	116
6.5.1. Meio Físico .....	116
6.5.1.1. Sistema Ar.....	116
6.5.1.2. Sistema Terra.....	118
6.5.1.3. Sistema Água.....	119
6.5.2. Meio Biótico .....	120
6.5.2.1. Flora .....	120
6.5.2.2. Fauna .....	122
6.5.2.3. Unidades de Conservação.....	125
6.5.3. Meio Socioeconômico.....	125
<b>7. MEDIDAS MITIGADORAS E DE CONTROLE .....</b>	<b>137</b>
7.1. ANTES DA IMPLANTAÇÃO .....	137
7.2. QUADRO DE MEDIDAS MITIGADORAS.....	139

<b>8. PLANO DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL .....</b>	<b>149</b>
8.1. PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL .....	150
8.2. PLANO AMBIENTAL PARA CONSTRUÇÃO DA OBRA (PAC).....	150
8.3. PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL .....	150
8.4. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SANITÁRIA.....	150
8.5. PLANO DE PROTEÇÃO DO TRABALHADOR E SEGURANÇA DO AMBIENTE DE TRABALHO .....	150
8.6. PROGRAMA DE CONTROLE DE LIMPEZA DO TERRENO.....	151
8.7. PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS .....	151
8.8. PLANO DE PROTEÇÃO E SALVAMENTO DA FAUNA.....	151
8.9. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO NÍVEL DE RUÍDOS E VIBRAÇÕES .....	152
8.10. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA.....	152
8.11. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO SOLO.....	152
8.12. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR .....	153
8.13. PROGRAMA MONITORAMENTO DE TALUDES .....	153
8.14. PLANO DE ARBORIZAÇÃO .....	153
8.15. PLANO DE ADEQUAÇÃO À ESTRUTURA URBANA.....	153
8.16. PLANO DE EMERGÊNCIA PARA O CASO DE ACIDENTES .....	154
8.17. PLANO DE MONITORAMENTO DE RESÍDUOS .....	154
8.18. PROGRAMA DE CONTRATAÇÃO, CAPACITAÇÃO TÉCNICA E APROVEITAMENTO DA MÃO-DE-OBRA .....	154
8.19. PROGRAMA DE PROSPECÇÃO E RESGATE ARQUEOLÓGICO .....	154
8.20. PROGRAMA DE PRESERVAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS, SUBTERRÂNEOS E PAISAGÍSTICOS .....	154
8.21. PLANO DE FECHAMENTO DO ATERRO.....	155
<b>9. PROGNÓSTICO AMBIENTAL.....</b>	<b>157</b>
<b>10. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL PERTINENTE .....</b>	<b>161</b>
10.1. LEGISLAÇÃO FEDERAL.....	161
10.1.1. Constituição Federal.....	161
10.1.2. Leis Federais .....	161
10.1.3. Decretos Federais .....	162
10.1.4. Resoluções .....	163
10.1.5. Normas Técnicas.....	164
10.1.6. Medidas Provisórias .....	165
10.1.7. Portarias Federais .....	165
10.1.8. Instruções Normativas .....	166
10.2. LEGISLAÇÃO ESTADUAL .....	166
10.2.1. Constituição Estadual do Ceará .....	166
10.2.2. Leis Estaduais .....	166
10.2.3. Decretos Estaduais.....	166
10.2.4. Outras Normas .....	167

<b>10.3. LEGISLAÇÃO MUNICIPAL .....</b>	<b>168</b>
10.3.1. Leis Municipais .....	168
<b>11. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>170</b>
<b>12. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>175</b>
<b>13. EQUIPE TÉCNICA .....</b>	<b>181</b>
<b>14. GLOSSÁRIO .....</b>	<b>183</b>

## **VOLUME III – ANEXOS**

### **DOCUMENTAÇÃO PERTINENTE**

- TERMO DE REFERÊNCIA N°. 523/2012 – DICOP/GEAMO
- MATRÍCULAS DO TERRENO E TERMO DE CESSÃO DE USO
- CERTIDÃO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO
- PROTOCOLO IPHAN
- ANÁLISE DE CINZAS
- ANÁLISE DE ÁGUA
- PROTOCOLO FUNAI

### **DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA**

### **DOCUMENTAÇÃO CARTOGRÁFICA**

- PLANTA DE LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO
- MAPA DE ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL 01/02
- MAPA DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL 02/02

### **ESTUDO GEOTÉCNICO**

- RELATÓRIO TÉCNICO
- PERFIS DE SONDAGEM

### **PROJETO BÁSICO**

- MEMORIAL DESCRITIVO
- PRANCHA PBAS-CE-01\_PROJETO BÁSICO - PLANTA DE ESCAVAÇÃO
- PRANCHA PBAS-CE-02\_PROJETO BÁSICO - ATERROS CONCLUÍDOS
- PRANCHA NST-CE-01\_GUARITA E EDIFICAÇÃO DE CONTROLE DA BALANÇAS
- PRANCHA INST-CE-02\_ESCRITÓRIO E UNIDADE DE APOIO OPERACIONAL COM REFEITÓRIO, VESTIÁRIOS E SANITÁRIOS
- PROJETO BÁSICO – SEÇÕES TÍPICAS DOS ATERROS

## RELAÇÃO DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 2.1 –Quadro de Áreas da Área do CGR Ceará .....	6
Figura 2.1 – Localização da Área do CGR Ceará.....	7
Figura 2.2 – Acesso Regional para a Área do CGR Ceará .....	8
Figura 2.3 – Situação Cartográfica da Área do CGR Ceará .....	9
Figura 2.4 – Delimitação da Área do CGR Ceará em Imagem de Satélite.....	10
Figura 2.5 – Planta de Localização do Empreendimento .....	11
Quadro 2.2 –Distanciamento do CGR Ceará às Unidades de Conservação .....	19
Figura 2.6 – Localização das Unidades de Conservação no Município de Caucaia .....	20
Figura 2.7 – Localização da Área Indígena do Município de Caucaia.....	21
Figura 2.8 – Localização dos Assentamentos Localizados no Município de Caucaia.....	23
Identificação da Área de Influência Direta .....	39
Identificação da Área de Influência Indireta .....	41
Figura 5.1 – Esquema Simplificado da ZCIT.....	44
Quadro 5.1 –Precipitação (mm) anual de Caucaia (1974-2011) .....	45
Gráfico 5.1 –Variação Mensal da Pluviometria em Fortaleza, Caucaia e Sítios Novos.....	46
Gráfico 5.2 –Distribuição Média da Umidade Relativa do Ar (1966/2007).....	46
Gráfico 5.3 –Distribuição das Médias Mensais de Temperatura do Ar – Mínimas, Médias e Máximas (1966/2007).....	47
Gráfico 5.4 – Distribuição Média Mensal de Evaporação (1966/2007) .....	48
Gráfico 5.5 –Distribuição Média da Pressão Atmosférica (1966/2007).....	49
Gráfico 5.6 –Direção predominante dos Ventos (1966-2007) .....	49
Quadro 5.2 –Apresentação da Coluna Litoestratigráfica da Área .....	51
Figura 5.2 – Mapa Geológico da AII – Caucaia .....	52
Figura 5.3 – Mapa Geomorfológico da AII – Caucaia .....	55
Figura 5.4 – Mapa Pedológico da AII – Caucaia.....	57
Figura 5.5 – Bacias Hidrográficas da Área de Influência Indireta do Empreendimento .....	59
Figura 5.6 – Unidade Fitoeológicas da Área de Influência Indireta.....	62
Figura 5.7 – Cobertura Vegetal da Área de Influência Direta do Empreendimento.....	70
Gráfico 5.7 –Variação Percentual da Distribuição da População Total, por Faixa Etária – 2010 .....	79
Quadro 5.3 –Número de Domicílios, Média de Moradores/Domicílios – 2010.....	80
Quadro 5.4 –Consumo e Número de Consumidores de Energia Elétrica, por Classe de Consumo – 2009.....	81
Quadro 5.5 –Número de Estabelecimentos, Docentes e Matrícula Inicial, por Dependência Administrativa e Níveis de Educação – 2009.....	83
Quadro 5.6 –Equipamentos e Profissionais Disponíveis do Setor Saúde – 2010.....	83
Quadro 5.7 –Profissionais da Área de Saúde do Município, Ligados ao SUS – 2010 .....	84
Figura 5.8 – Mapa de Zoneamento Geoambiental .....	95
Quadro 6.1 –Conceituação dos Atributos e Definição dos Parâmetros de Valoração .....	98
Quadro 6.2 –Listagem Sequenciada dos Impactos Ambientais .....	100



Quadro 6.3 – Totalização dos Impactos Ambientais .....	108
Quadro 6.4 – Contabilização dos Impactos por Fases do Empreendimento .....	110
Gráfico 6.1 – Impactos Ambientais Positivos e Negativos .....	111
Gráfico 6.2 – Impactos Ambientais em Relação ao Caráter X Magnitude .....	111
Gráfico 6.3 – Impactos Ambientais em Relação ao Caráter X Importância .....	112
Gráfico 6.4 – Impactos Ambientais em Relação ao Caráter X Duração .....	112
Gráfico 6.5 – Impactos Ambientais em Relação ao Caráter X Ordem .....	113
Gráfico 6.6 – Impactos Ambientais em Relação ao Caráter X Reversibilidade .....	113
Gráfico 6.7 – Impactos Ambientais em Relação ao Caráter X Temporalidade .....	114
Gráfico 6.8 – Impactos Ambientais em Relação ao Caráter X Cumulatividade .....	114
Gráfico 6.9 – Impactos Ambientais em Relação ao Caráter X Sinergia .....	115
Gráfico 6.10 – Impactos Ambientais em Relação ao Caráter X Escala .....	115
Modelo de Placa Indicativa da Atividade .....	137
Modelo de Placa Padrão da SEMACE .....	138

## RELAÇÃO DE FOTOS

Foto 5.1 – Afloramento “in situ” de Quartzito encontrado no interior da área mapeada. ....	53
Foto 5.2 – Perceptível capa de intemperismo no quartzito, no qual resulta superficialmente em uma coloração acinzentada. ....	53
Foto 5.3 – Material cascalhoso encontrado nos locais cujo ambiente seja de maior energia, deixando os mesmos com esfericidade baixa a sub-arredondada e granulometria variável.....	54
Foto 5.4 – Na Área de Influência Direta encontra-se um relevo com superfícies planas e altimetrias modestas, no qual geomorfologicamente está inserida no domínio da Depressão Sertaneja. ....	54
Foto 5.5 – Gretas de contração formadas pelo ressecamento da argila existente no Argissolos Vermelho-Amarelo. ....	58
Foto 5.6 – Aspecto da vegetação de caatinga arbustiva-arbórea no período de estiagem. ....	71
Foto 5.7 – Indivíduos de carnaúba (Copernicia prunifera), em uma porção alagável dentro da área do empreendimento. ....	71
Foto 5.8 – Aspecto da vegetação de caatinga arbustiva na época de estio nota-se a presença de carnaúba (Copernicia prunifera). ....	72
Foto 5.9 – Aspecto da vegetação no período chuvoso.....	72
Foto 5.10 –Foco de retirada de madeira para abastecimento de olarias. ....	73
Foto 5.11 –Queima de madeira para carvão dentro da área do empreendimento.....	73
Foto 5.12 –Vista geral da vegetação antrópica da região de inserção do empreendimento. ....	74
Foto 5.13 –Vista geral da vegetação lacustre com ocorrência de carnaúba.....	74
Foto 5.14 –Hospital Municipal Maternidade Dr. Paulo Sarasate, localizado na sede municipal de Caucaia.....	84
Foto 5.15 –Mercado Público Juaci S. Pontes, localizado na área central do município de Caucaia. ....	87
Foto 5.16 –Centro Comercial localizado na sede municipal de Caucaia. ....	88
Foto 5.17 –Infraestruturas habitacionais situadas na zona central do distrito de Sítios Novos. ....	89
Foto 5.18 –Açude Sítios Novos local de captação de água que abastece todo o distrito.....	89
Foto 5.19 –Rodovia Estadual CE-156 de acesso principal ao distrito de Sítios Novos, pavimentada com revestimento asfáltico.....	90
Foto 5.20 –Centro de Saúde do distrito de Sítios Novos, instalado ao lado da escola municipal Alice Moreira de Oliveira.....	91
Foto 5.21 –Igreja de Nossa Senhora da Imaculada Conceição, construída no centro do distrito de Sítios Novos. ....	92



ESTRE AMBIENTAL S.A.

**CENTRO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS –  
CGR CEARÁ**

CAUCAIA / CEARÁ

**RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA**

**VOLUME II**

**TEXTO**