

# CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS - CTR TERESINA

## RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA



MARÇO | 2012



## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO | 01

1 EMPREENDEDOR | 01

2 EMPRESA CONSULTORA | 01

3 JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS | 02

4 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO | 02

5 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO | 02

6 DEFINIÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO | 04

7 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL | 05

8 IDENTIFICAÇÃO, AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS E MEDIDAS MITIGADORAS | 14

9 PROGRAMAS AMBIENTAIS | 22

10 CONCLUSÕES | 22

11 EQUIPE TÉCNICA | 24

12 GLOSSÁRIO |

# APRESENTAÇÃO

Folha N° 02  
PROTOKOLO SEMAM

Este estudo visa atender ao Termo de Referência da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Teresina-PI (SEMAM) referente à elaboração de **Estudo de Impacto Ambiental - EIA / Relatório de Impacto Ambiental – RIMA** para a implantação de uma **Central de Tratamento de Resíduos Sólidos** na zona rural de Teresina.

Este documento contém, basicamente, a caracterização do empreendimento, justificativa técnica, econômica e social, definição das áreas de influência do empreendimento, diagnóstico ambiental, identificação e avaliação dos impactos ambientais, medidas mitigadoras e compensatórias, e programas ambientais.

## 1 EMPREENDEDOR

- EMPREENDEDOR: CTR TERESINA LTDA
- REGISTRO CNPJ/MF: 14.926.496/0001-33
- ENDEREÇO: Localidade Salobro, s/n, zona rural de Teresina-PI. CEP 64.040-090.
- FONE/FAX: (071) 3616 7200
- REPRESENTANTES LEGAIS:
- Paulo Cesar Mikhael Jabur Abud:
  - CPF: 404.390.205-06;
  - ENDEREÇO: Rua da Espanha, n.30, Ed. Marins, 11º andar, Comércio, Salvador, Bahia, CEP: 40.010-040.
- Lucas Queiroz Abud:
  - CPF: 798.163.805-44;
  - ENDEREÇO: Rua da Espanha, n.30, Ed. Marins, 11º andar, Comércio, Salvador, Bahia, CEP: 40.010-040.
- Ciro Nogueira Lima:
  - CPF: 001.542.883-49;
  - ENDEREÇO: Av. João XXIII, nº. 4661, Bairro São Cristóvão, CEP: 64.049-010.

## 2 EMPRESA CONSULTORA

- NOME/RAZÃO SOCIAL: CONSPLAN - Consultoria e Planejamento Ltda.
- REGISTRO CNPJ/MF: 10.992.188/0001-55
- INSCRIÇÃO ESTADUAL: 19.402.172-6
- ENDEREÇO: Av. Jóquei Clube, nº. 705, Jóquei Clube - CEP 64049-240, Teresina-PI
- FONE: (086) 2107 - 4994
- FAX: (086) 2107- 4974
- HOME PAGE: [www.consplanltda.com.br](http://www.consplanltda.com.br)
- E-MAIL: [consplan@consplanltda.com.br](mailto:consplan@consplanltda.com.br)
- REPRESENTANTE LEGAL: Francisco das Chagas Rocha
- CPF: 140.957.773-20
- ENDEREÇO: Av. Jóquei Clube, nº. 705, Jóquei Clube - CEP 64049-240, Teresina-PI
- FONE: (086) 9982-8278
- FAX: (086) 2107- 4974
- E-MAIL: [consplangema@consplanltda.com.br](mailto:consplangema@consplanltda.com.br)

### 3 JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

A instalação da Central de Tratamento de Resíduos de Teresina, através do modelo em formato modular, que possibilita sua ampliação em função do desenvolvimento tecnológico, da demanda ambiental, do tempo e da demanda crescente de resíduos, atenderá o município de Teresina em até 1200 t/dia de resíduos sólidos, incluindo resíduos domésticos, comercial, varrição, podas, entulho da construção civil, serviço de saúde e resíduos industriais Classe I.

### 4 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

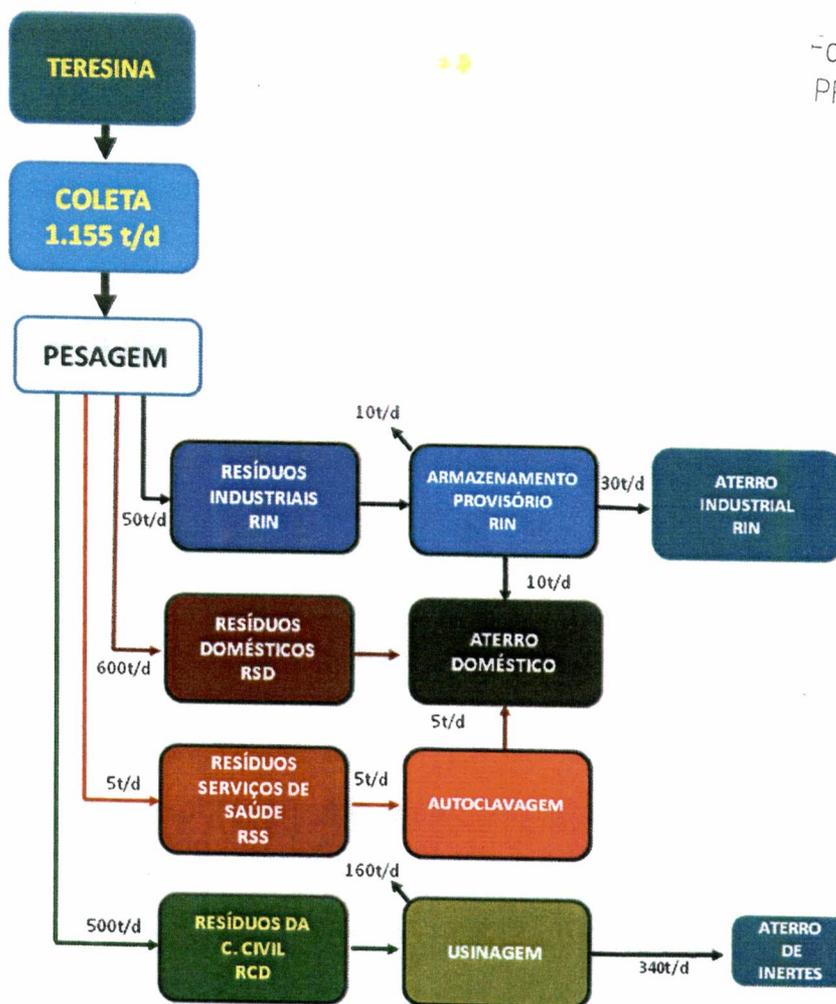
A Central de Tratamento de Resíduos será instalada na Fazenda Salobro em uma área de 100 hectares distante 25,6 km do centro de Teresina capital do estado do Piauí, com acesso pela rodovia estadual PI - 130, localizada nas coordenadas:  
Latitude: 05°18'56.489573" S;  
Longitude: 42°48'21.729470"W.

### 5 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento consiste da implantação de uma Central de Tratamento de Resíduos que atenderá a demanda do município de Teresina, capital do estado do Piauí terá capacidade nominal para tratar até 1200 t/dia, embora à demanda atual seja de 1155 t/dia, incluindo resíduos domésticos, comercial, varrição, podas, entulho da construção civil, serviço de saúde e resíduos industriais Classe I. Esta CTR terá a capacidade para receber, tratar e dispor:

- Classe I: Resíduos perigosos – 50,0 t/d;
- Classe IIA: Resíduos domiciliares e comercial 600,0 t/d;
- Classe IIB: Resíduos da Construção Civil – RCD – 500,0 t/d;
- Resíduos de Serviço de Saúde (RSS): 5,0 t/d.





Fluxograma de geração de resíduos  
 Fonte: Projeto de Implantação CTR Teresina, 2012

Áreas da central de tratamento de resíduos sólidos

ESTRUTURA DA CTR	ÁREA (m <sup>2</sup> )
Área total do terreno	1.003.450,18
Cortina arbórea	43.775,70
Área de preservação, área verde.	205.972,93
Aterro Resíduos Classe I	33.000,00
DET (Armazenamento provisório de resíduos industriais)	6.900,00
RCD (Célula para resíduos da construção civil)	98.017,20
Usina de beneficiamento de RCD	15.128,00
Área para Autoclave – RSS	1.984,00
Área da ETE	14.400,00
Área da ETG	3.000,00
Resíduo Classe IIA (Domiciliares e comercial)	215.505,25
Prédio Administrativo	320,05
Prédio da Balança	217,28
Guarita	6,00
Prédio de manutenção	315,00
Vias internas de acesso	43.030,00

Fonte: Projeto de Implantação CTR Teresina, 2012.

## a) Estruturas físicas do empreendimento

Folha N° 03-V  
PROTÓCOLO SEMAM

Esta Central de Tratamento de Resíduos Sólidos atenderá a demanda do município de Teresina, contendo as seguintes estruturas físicas:

1. Guarita;
2. Unidade de Controle (balança);
3. Unidade Administrativa;
4. Unidade de Manutenção;
5. Unidade de Armazenamento Provisório de Resíduos Industriais;
6. Unidade de Autoclavagem para Resíduos de Saúde;
7. Unidade de Reciclagem de Entulho;
8. Unidade de Aterro de Entulho;
9. Unidade de Aterro Sanitário;
10. Unidades ETE – Estação de Tratamento de Chorume;
11. Unidade ETG – Estação de Tratamento de Gases.

## b) Sistema de coleta

A coleta será feita de acordo com o tipo de resíduo gerado. Assim, os resíduos industriais poderão ser transportados em tambores, *bags* e a granel, em obediência às normas da ABNT.

A Central de Tratamento de Resíduos de Teresina será provida de um sistema de controle, consistindo de balança e software, permitindo controlar o fluxo de resíduos com rastreabilidade, partindo da origem até o destino final.

- Resíduos Industriais (via azul): voltada ao manejo e tratamento dos resíduos industriais com capacidade inicial para processar até o limite de 50 t/d, consistindo de um galpão para armazenagem provisória dos resíduos.

- Resíduos Domésticos – RSD (via marrom): destinada ao manejo, tratamento e destino final dos resíduos domésticos (comercial), resíduos industriais orgânicos não perigosos e resíduos de saúde após a autoclavagem.

- Resíduos Sólidos Saúde (via vermelha): destinada ao tratamento térmico dos resíduos dos serviços de saúde. A unidade terá capacidade inicial para tratar até 5t/d. O método de tratamento será a autoclavagem, que consiste no uso de temperatura e pressão para desinfecção dos resíduos.

## 6 DEFINIÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

Na definição da Área de Influência considerou-se o espaço geográfico que, direta e indiretamente, sofrerá alterações com a implantação da Central de Tratamento de Resíduos adotando limites diferenciados para cada compartimento ambiental (meios físico, biótico e socioeconômico).

### **6.1 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID**

#### **6.1.1 Meios Físico e Biótico**

Como Área de Influência Direta, para os meios físico e biótico, considerou-se o terreno onde será implantado o empreendimento que é de 100 ha.

### 6.1.2 Meio Socioeconômico

Para o meio socioeconômico, determinou-se como Área de Influência Direta um raio de um quilômetro no entorno do empreendimento.

## 6.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - AII

### 6.2.1 Meios Físico e Biótico

Como Área de Influência Indireta, foi considerado um raio de um quilômetro no entorno do empreendimento.

### 6.2.2 Meio Socioeconômico

No caso deste, considerou-se como Área de Influência Indireta a área formada pelo limite do município de Teresina.

## 7 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

### 7.1 MEIO FÍSICO

#### Clima

O regime pluviométrico apresenta dois períodos bem definidos, sendo um chuvoso (verão-outono) e outro seco (inverno-primavera). O período chuvoso, em quase sua totalidade, concentra-se em seis meses do ano (dezembro-maio), sendo o quadrimestre janeiro-abril, responsável pelas maiores concentrações pluviométricas do ano. O período de estiagem ocorre nos meses de junho a novembro.

Para um período de recorrência de 34 anos, a média pluviométrica de 1.395,2 mm.

De acordo com a classificação climática de Köppen, o clima de Teresina recebe denominação de Aw', tropical e chuvoso (megatérmico), caracterizado por apresentar o mês mais frio com mais de 18° e o mês mais seco com precipitação menor que 60 mm, com chuvas atrasando para o outono (EMBRAPA, 2004).

#### Temperatura

As temperaturas não apresentam grande variação ao longo do ano, observando-se que o período de elevação na temperatura ocorre entre agosto e dezembro. Nesse período a temperatura média das máximas alcança os 34°C no município de Teresina-PI. Entre os meses de janeiro e julho, observa-se uma redução nas temperaturas.



## Umidade Relativa do Ar

A umidade relativa do ar apresenta-se com valores mais alterados durante o período chuvoso. Sua menor intensidade é observada nos meses de setembro e outubro.

## Vento

A velocidade média registrada é de 1,6 m/s. A predominância da origem dos ventos, com base em estudos realizados nos anos de 1976 a 2008, para o município de Teresina-PI, é de Sudeste a Nordeste.

As principais ocorrências já registradas de fortes rajadas (maior elevação de velocidade) são de curta distância e pequena duração.

## Geologia e Geomorfologia

O local de implantação da área em estudo é constituído por duas formações geológicas, sendo representada por uma única unidade geotectônica, Bacia Sedimentar do Piauí/Maranhão (Cretáceo Superior) que pode ser considerada uma unidade perfeitamente individualizada. Situada entre os terrenos cristalinos do Ceará e Pará, ocupa vasta área sedimentar que abrange grande parte do estado do Piauí.

No tocante a condição de ordem geológica e geotécnica permite-se considerar em uma primeira análise que não devam ocorrer quaisquer impedimentos para implantação do empreendimento.

No que diz respeito ao aspecto geomorfológico, o local da CTR Teresina, está inserido em uma única feição: a Bacia Sedimentar do Piauí/Maranhão, representada por chapadas, depressões e chapadões entrecortados por rios.

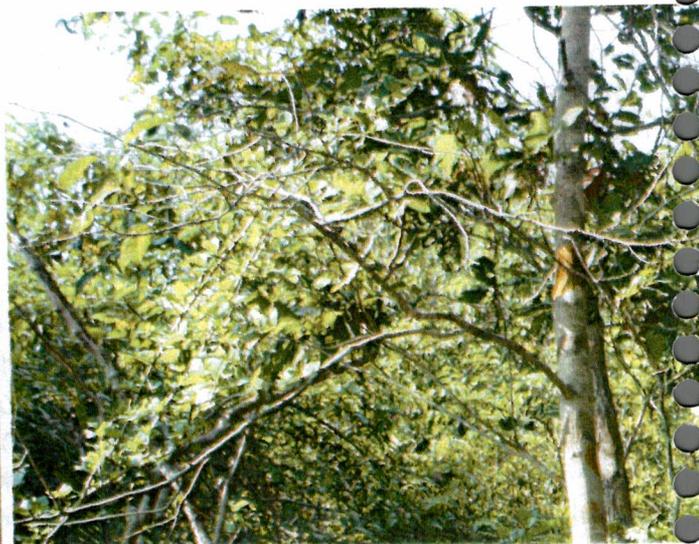
## Solos

Na área de influência do empreendimento estão presentes solos arenosos e argilosos e com baixa erodibilidade.

Para evitar a formação de sulcos e voçorocas que possam causar danos ambientais e colocar em risco a instalação da CTR, são importantes ações como o monitoramento das áreas vulneráveis e adoção de medidas de prevenção dos processos erosivos. Nos solos com pouca suscetibilidade à erosão, a adoção de práticas simples da conservação poderá prevenir a ocorrência de processos erosivos, a exemplo, a construção de camalhões nas estradas de acesso para disciplinar a condução da água da chuva.



Perfil 01 – Plintossolo Argilúvico (FT)



Aspecto da vegetação encontrada na área de estudo

## Recursos Hídricos

O estado do Piauí encontra-se inserido na Região Hidrográfica do Parnaíba e apresenta 12 bacias hidrográficas: Difusas do Litoral, do Rio Piranji, Difusas do Baixo Parnaíba, do Rio Longá, do Rio Poti, dos Rios Piauí/Canindé, Difusas do Médio Parnaíba, do Rio Itaueira, do Rio Gurguéia, Difusas da Barragem de Boa Esperança, do Rio Urucuí Preto e Difusas do Alto Parnaíba.

O local onde será implantado a CTR Teresina situa-se na Bacia Difusa do Médio Parnaíba interceptando a Grota dos Carros que é de regime intermitente.

## 7.2 MEIO BIÓTICO

### Flora

A área do empreendimento encontra-se localizada em uma região de tensão ecológica, compreendendo diferentes fitofisionomias naturais, apresentando elementos característicos dos biomas Cerrado e Caatinga, além de conter espécies particulares associadas à Floresta Estacional Semidecídua, a qual ocorre de forma disjunta na forma de pequenos fragmentos florestais isolados, especialmente nas áreas de solo mais férteis e profundos e nos locais submetidos a uma maior umidade natural, como as áreas com linhas de drenagens e cursos d'água. O representante mais evidente na composição da paisagem em função da maior estrutura que apresenta é a palmeira babaçu. Outras espécies da flora identificadas durante os trabalhos de campo foram: sapucaia, murici, paraíba, tucum, pau-pombo, sucupira-preta, ameixa, barbatimão, sete-capas, mama-cachorra, chapada-cascuda, macambira, carnaúba, bordão-de-velho, criuli, dentre outros.

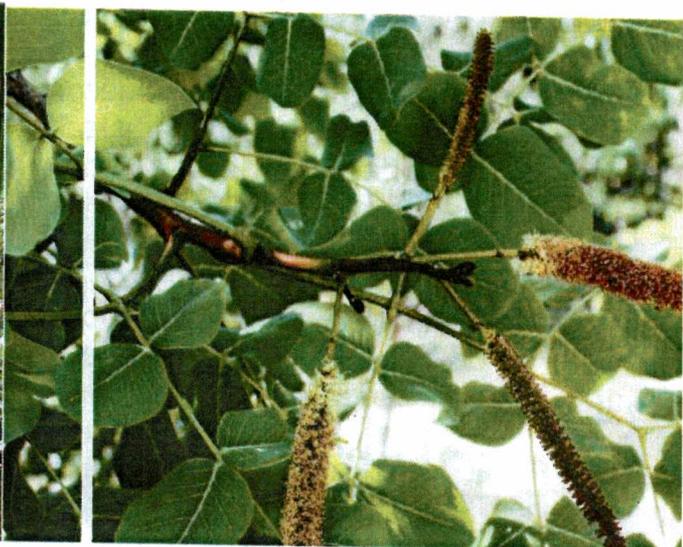
Em processo de regeneração natural foram encontrados na área de estudo principalmente babaçu, em diferentes estágios de desenvolvimento, além de pau-d'arco-amarelo, pajeú, angelim, jatobá, mororó, dentre outros. Gramíneas são estão presentes junto às bordas ou nas áreas de clareiras antrópicas e naturais. No entorno das áreas de amostragem foram encontrados também aroeira, sambaíba, pratudo e amargoso.

Entre os principais impactos antrópicos verificados no local está à retirada de madeira, a presença de animais de criação no interior do fragmento, além da passagem ocasional do fogo.

A criação extensiva de animais também provoca danos consideráveis as espécies em regeneração natural no interior das áreas úmidas de preservação permanente, uma vez que muitos animais recorrem a estes locais em busca de alimento. No entorno foram encontradas áreas antigas destinadas a produção de carvão vegetal pela comunidade local.



Babaçu no interior do fragmento de floresta



Bartimão presente na área do estudo



Local utilizado para produção de carvão vegetal próximo à Mata Ciliar da Grota dos Carlos



*Galbula ruficauda*



## Fauna

Folha N° 05-V  
PROTÓCOLO SEMAM

Com o objetivo de conhecer a fauna local na região do empreendimento foram realizadas entrevistas com moradores locais, saídas noturnas e diurnas, realizando-se registros através de visualizações, vocalizações e vestígios como pegadas, ninhos, fezes, dentre outros. Foram identificadas 97 espécies, das quais 54 são de aves, 29 de répteis e anfíbios e 14 mamíferos.

As espécies encontradas na área de implantação do empreendimento são de gêneros mais generalistas com baixa sensibilidade à degradação humana e independem de ambientes florestais para sobreviver. Dentre essas espécies, destacam-se a raposa, mucura, rato-do-mato, sapos, alguns lagartos, e aves corriqueiramente visualizadas em áreas degradadas como, por exemplo, rolinhas, anu-preto, anu-branco, cabeça-vermelha, bem-te-vi e carcará.

Os estudos realizados na região do empreendimento revelaram que a fauna da região já foi bem representada e que, atualmente, a visualização de animais de grande e médio porte dificilmente acontece. Durante as saídas diurnas e noturnas foram encontrados rastro de raposa, ninhos de aves, tocas e vestígios de forrageio do roedor cutia em frutos da palmeira tucum.

No que se refere ao estado de conservação, a grande maioria das espécies identificadas apresentam status pouco preocupante, isto é, sem risco de extinção.

Para caracterização do meio socioeconômico do município de Teresina, a pesquisa bibliográfica e documental se caracterizou como principal caminho de concretização da investigação, apresentando-se como um método de escolha e de verificação de dados; visando o acesso às fontes pertinentes, e fazendo parte integrante da heurística de investigação.

A Área de Influência Indireta - AII do empreendimento, delimitada em função da interferência indireta do mesmo sobre a população e a dinâmica econômica local, compreende o município de Teresina. Já a Área de Influência Direta - AID foi delimitada considerando o local sujeito a ser diretamente afetado pela Central de Tratamento de Resíduos, em termos de impacto sobre a vida da população, sobretudo os habitantes mais próximos ao empreendimento, os setores produtivos locais e a infraestrutura urbana, que no caso é o povoado Sumaré pertencente à zona rural de Teresina, localizado às margens da PI-130, ligando a capital ao município de Nazária.



*Rhinella scheneideri*



*Pseudoboa nigra*

### 7.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

Para caracterização do meio socioeconômico do município de Teresina, a pesquisa bibliográfica e documental se caracterizou como principal caminho de concretização da investigação, apresentando-se como um método de escolha e de verificação de dados; visando o acesso às fontes pertinentes, e fazendo parte integrante da heurística de investigação.

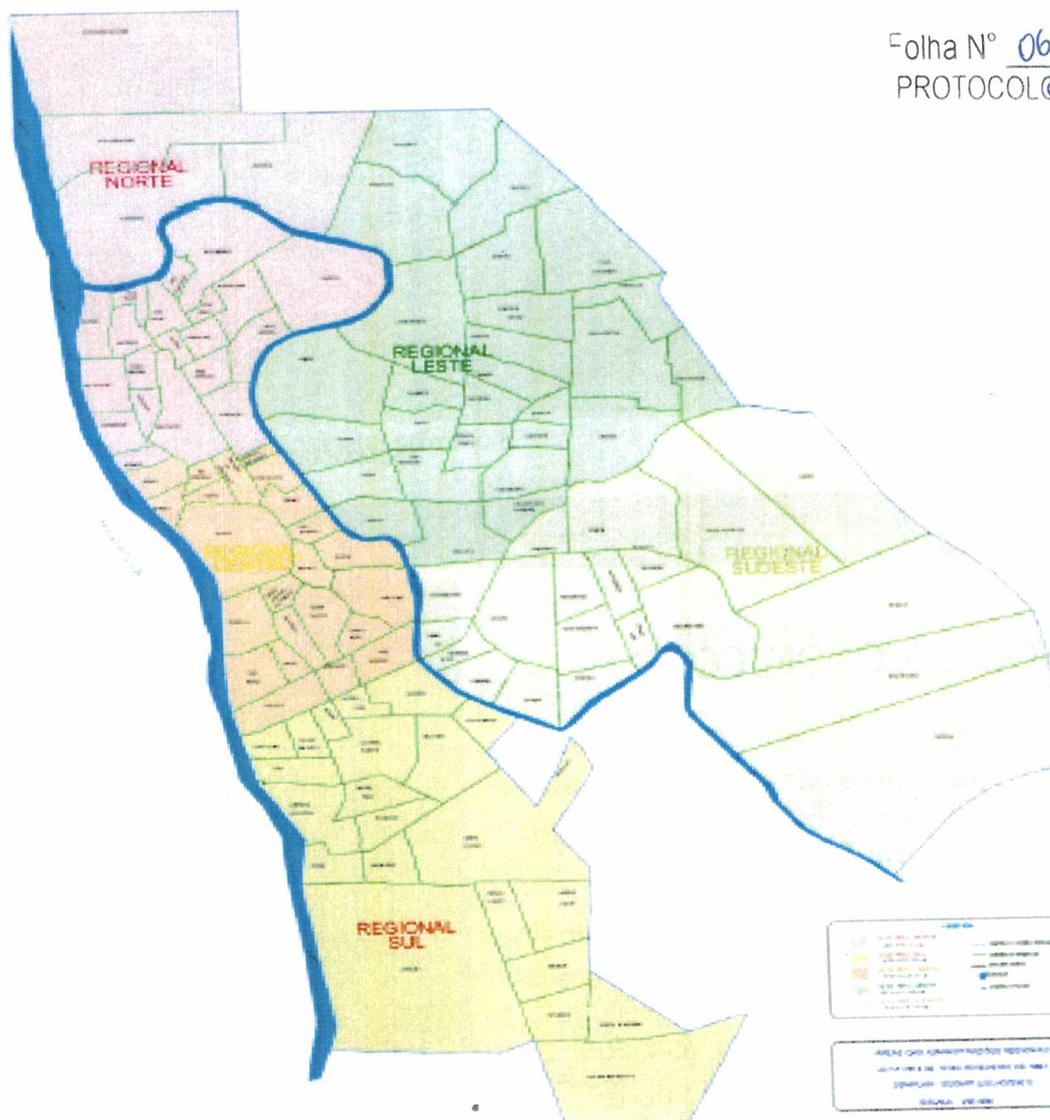
A Área de Influência Indireta - AII do empreendimento, delimitada em função da interferência indireta do mesmo sobre a população e a dinâmica econômica local, compreende o município de Teresina. Já a Área de Influência Direta - AID foi delimitada considerando o local sujeito a ser diretamente afetado pela Central de Tratamento de Resíduos, em termos de impacto sobre a vida da população, sobretudo os habitantes mais próximos ao empreendimento, os setores produtivos locais e a infraestrutura urbana, que no caso é o povoado Sumaré pertencente à zona rural de Teresina, localizado às margens da PI-130, ligando a capital ao município de Nazária.



*Liophis atraventer*



Coco Babaçu



Subdivisão de Teresina em administrações regionais.  
Fonte: TERESINA, 2004.

## Dinâmica Demográfica

A população do município de Teresina aumentou rapidamente: em 1991 era de 599.272, em 2000 era de 715.360, e até o ano de 2010 era de 814.439 habitantes. A densidade demográfica de Teresina também teve um aumento significativo – 37,57%, passando de 425,86 hab/km<sup>2</sup> em 2000 para 584,93 hab/km<sup>2</sup> em 2010. Esse crescimento se deve a dois fatores: o crescimento populacional e o desmembramento de parte do seu território para a criação do município de Nazária.

## Economia Familiar

Segundo o Atlas do Desenvolvimento Humano, a renda per capita média do município cresceu 82,18% entre 1991 e 2010, passando de R\$ 177,3 para R\$ 323,00. A pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 120,00, equivalente à metade do salário mínimo vigente em abril de 2003) diminuiu 22,20%, entre 1991 e 2000, porém aumentou 20,30% entre 2000 e 2010, passando de 39,5% para 47,52%, mesmo assim ficando ainda 6,69% menor do que em 1991. Contudo, a desigualdade diminuiu passando de 0,65 em 2000 para 0,50 em 2010.



Estrutura das casas do Povoado Sumaré  
Fonte: CONSPLAN. Pesquisa de campo, 2011.



Entrevista com Sebastiana,  
51 anos e sua filha de 28 anos.  
Fonte: CONSPLAN. Pesquisa de campo, 2011.



Entrevista com Cristina, 77 anos, seu irmão Antônio,  
71 anos, e Maria Ivonete, 65 anos, esposa de Anto-  
nio.  
Fonte: CONSPLAN. Pesquisa de campo, 2011.

## Ocupação e nível de emprego

-olha N° 070  
PROTOCOLO SEMAM

Os empregos no município de Teresina se concentram, sobretudo, no setor terciário superando a margem dos 80% nos últimos cinco anos. Esta distribuição reforça a importância dos serviços para a economia local, com destaque para: os serviços públicos, o comércio, a educação, e as atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas. Além de refletir a pouca expressividade da agropecuária, mesmo tendo crescido 34,78% durante os cinco anos em referência. Apesar do setor de serviços ter crescido somente 3,97% nos cinco anos, o setor de saúde e serviços sociais cresceu 25,54%, confirmando a situação de Teresina como pólo de saúde e referência no setor para o estado do Piauí e estados vizinhos, com destaque para o Maranhão e Pará.

Outro dado que chama a atenção é o crescimento da indústria da Construção Civil e dos serviços imobiliário e aluguéis de 20,71% e de 14,31%, respectivamente.

## Educação

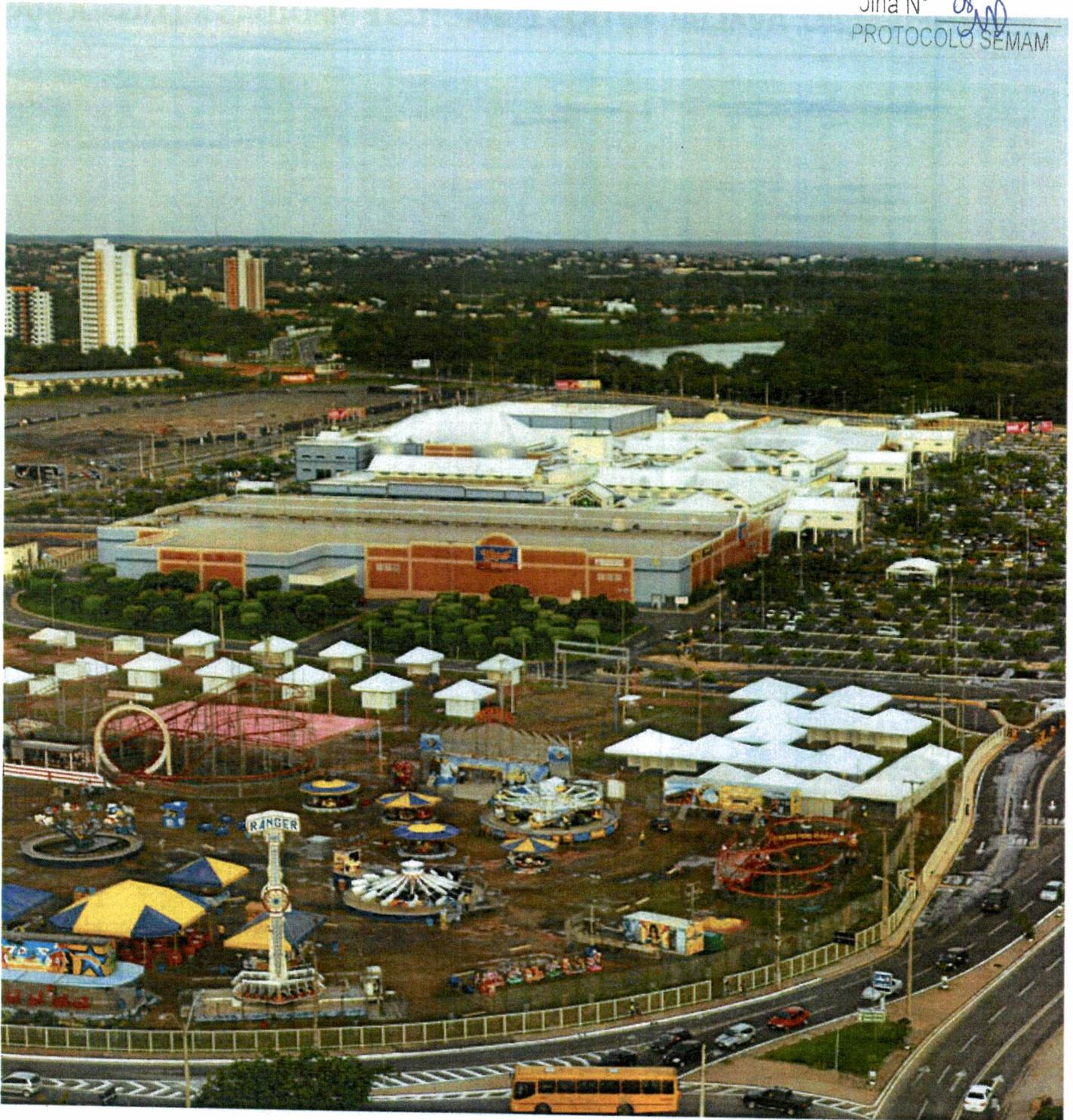
A taxa de analfabetismo em Teresina vem caindo acentuadamente, passando de 24,8% em 1991 para 17,2% em 2000 (PNUD, 2000) e para 9,1% em 2010 (IBGE, 2010). As escolas públicas e privadas têm sido reconhecidas nacionalmente pela qualidade de seu ensino. Segundo a Secretaria Municipal de Educação e Cultura – SEMEC, a evasão escolar desde 2003 mantém taxa inferior a 1% para os alunos do ensino fundamental, e a taxa de aprovação se mantém superior a 80%, com crescimento contínuo desse último tendo chegado a 93,2% em 2009.

A rede municipal de educação abrange o maior número de alunos matriculados 89.737, em especial o da educação infantil (25,95%) e do ensino fundamental (67,51%), enquanto que a rede estadual de educação vem logo em seguida com 74.553 matrículas, destas 55,37% são do ensino médio.

## Nível de instrução da população rural e urbana.

Segundo Censo Demográfico 2010 do IBGE, 83,62% da população total do município de Teresina são alfabetizadas. Em relação à população urbana 84,47% são alfabetizadas, enquanto 69,67% da população rural são alfabetizadas.





Teresina Shopping

## Transporte

A infraestrutura de transporte do município de Teresina conta com o aeroporto Petrônio Portela disponível para voos nacionais de pessoas e carga, o terminal rodoviário Governador Lucídio Portela para viagens estaduais e interestaduais, e a estação ferroviária RFFSA para viagens interestaduais de carga.

Em relação à mobilidade urbana, Teresina, assim como no Brasil, tem adotado um modelo baseado no transporte individual em detrimento ao transporte coletivo, quando se tem 31,24% das viagens realizadas com veículos individuais contra 24,43% realizadas com veículos coletivos. O restante das viagens, 44,32%, é não motorizado, feito a pé ou de bicicleta.

# 8 IDENTIFICAÇÃO, AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS E MEDIDAS MITIGADORAS

IMPACTO	TIPO			MEIO			FASE	
	POSITIVO	NEGATIVO	INDEFINIDO	FÍSICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO
Modificação na topografia		X		X			X	
Alteração na qualidade do ar		X		X			X	X
Produção de ruídos e vibrações		X		X			X	
Geração de resíduos sólidos		X		X			X	

MEDIDAS AMBIENTAIS RECOMENDADAS	RESPONSABILIDADE	PROGRAMAS AMBIENTAIS
<p><b>Corretiva, monitoramento e de controle:</b>            Os trabalhos de escavação e terraplenagem deverão ser acompanhados de obras de drenagem superficial provisória e implantação de desvio e controle do escoamento superficial, implantação de dispositivos de amortecimento hidráulico e de retenção de sedimentos utilizando-se forração preventiva com plástico sobre o material escavado ou das áreas de solo exposto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitorar as áreas de construção das fundações, a fim de garantir a contínua eficiência de contenção dos sedimentos.</li> </ul> <p>Recomenda-se que as obras sejam realizadas, preferencialmente, durante o período seco.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estocagem em separado da camada fértil do solo para utilização na recuperação de áreas degradadas devendo ser aplicada como medidas para a recomposição vegetal após o término das instalações.</li> <li>- Restringir as remoções de solo às áreas de implantação do projeto.</li> </ul>	<p>Empreendedor</p>	<p>Monitoramento da erosão e assoreamento.            Ambiental para construção</p>
<p><b>Corretiva, Preventiva e de manejo:</b> umedeecer periodicamente os locais de circulação de veículos durante a obra para diminuir a produção de poeira.</p> <p>transportar materiais sujeitos à emissão de poeiras sob proteção de cobertura a fim de reduzir a quantidade de poeira fugitiva; fazer a regulação e fiscalização periódica de máquinas e equipamentos.</p>	<p>Empreendedor</p>	<p>Programa de Controle de Poluição</p>
<p><b>Preventiva:</b> regular e fiscalizar periodicamente máquinas e equipamentos; definir horário de funcionamento das máquinas e equipamentos ruidosos, de tal forma a gerar menor incômodo à população do entorno; exigir o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), pelos funcionários da(s) empreiteira(s).</p>	<p>Empreendedor</p>	<p>Programa de Controle de Poluição</p>
<p><b>Preventiva:</b> esclarecer aos trabalhadores através dos Programas de Educação Ambiental e de Comunicação Social, acerca das formas corretas de acondicionamento e destinação dos resíduos, respeitando as especificações das leis municipais.</p> <p><b>Preventiva e de manejo:</b> depositar, em locais elevados e afastadas de cursos d'água, a matéria orgânica resultante da remoção da camada superficial do solo para posterior aproveitamento.</p>	<p>Empreendedor</p>	<p>Programa de Controle de Poluição</p>

IMPACTO	TIPO			MEIO			FASE	
	POSITIVO	NEGATIVO	INDEFINIDO	FÍSICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO
Alteração na qualidade dos solos naturais		X		X			X	X
Alteração na qualidade da água		X		X			X	X
Perturbação da fauna		X			X		X	X
Supressão da vegetação e limpeza do local		X			X		X	

MEDIDAS AMBIENTAIS RECOMENDADAS	RESPONSABILIDADE	PROGRAMAS AMBIENTAIS
<p><b>Corretiva, monitoramento e de controle:</b> Os trabalhos de escavação e terraplenagem deverão ser acompanhados de obras de drenagem superficial provisória e implantação de desvio e controle do escoamento superficial, implantação de dispositivos de amortecimento hidráulico e de retenção de sedimentos utilizando-se forração preventiva com plástico sobre o material escavado ou das áreas de solo exposto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitorar as áreas de construção das fundações, a fim de garantir a contínua eficiência de contenção dos sedimentos. Recomenda-se que as obras sejam realizadas, pre-ferencialmente, durante o período seco.</li> <li>- Estocagem em separado da camada fértil do solo para utilização na recuperação de áreas degradadas devendo ser aplicada como medidas para a recomposição vegetal após o término das instalações.</li> <li>- Restringir as remoções de solo às áreas de implantação do projeto.</li> </ul>	Empreendedor	Programa Ambiental para Construção e Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas/ Superficiais
<p><b>Prevenção e monitoramento:</b> Ações de gestão de prevenção. Em caso de acidentes programas específicos deverão ser implantados de forma a evitar a reincidência dos mesmos.</p>	Empreendedor	Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas/ Superficiais
<p><b>Preventiva:</b> não interferir, durante o processo de supressão da vegetação.</p> <p><b>Preventiva e de manejo:</b> dotar as oficinas, canteiros e acampamentos de caixas de coleta de resíduos, combustíveis, graxas, óleos etc.</p> <p>Preventiva e potencializadora: orientar os funcionários no sentido de não coletar filhotes e ovos nos ninhos.</p>	Empreendedor	Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores
<p><b>Preventiva e Compensatória:</b> Implementar medidas de supressão da vegetação contemplando o corte e a poda seletiva. Restringir a supressão da vegetação às áreas estritamente necessárias para a implantação do empreendimento de modo a formar corredores de vegetação para facilitar a fuga dos animais nos locais de baixios e grotões e que se apresentam em bom estado de conservação. Utilizar os acessos já existentes e abrir outros acessos sobre áreas mais resilientes. Incluir nos contratos com a(s) empreiteira(s) as especificações referentes à supressão da vegetação e corte seletivo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover o replantio das espécies protegidas por lei em local indicado pelo órgão ambiental de forma a manter o grau de preservação da biota.</li> </ul>	Empreendedor	Programa de monitoramento da flora

IMPACTO	TIPO			MEIO			FASE	
	POSITIVO	NEGATIVO	INDEFINIDO	FÍSICO	BIÓTICO	ANTROPICO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO
Riscos de acidentes		X				X	X	
Variação na oferta de emprego	X					X	X	
Aumento da oferta de serviços	X					X	X	
Aumento na arrecadação de tributos	X					X	X	

MEDIDAS AMBIENTAIS RECOMENDADAS	RESPONSABILIDADE	PROGRAMAS AMBIENTAIS
<p><b>Preventiva:</b> exigir o uso de EPIs pelos empregados da(s) empreiteira(s); implantar sinalização adequada nos locais de circulação de veículos (saídas e entradas); empregar cones de sinalização, para orientação do direcionamento do tráfego, placas indicativas de redução de velocidade e sinalização noturna refletiva, para servir de alerta, a longa distância, aos condutores de veículos; desenvolver e manter planos, pessoal e equipamentos para situações de emergência (acidentes graves, derramamento de óleo e transporte de produtos perigosos) de acordo com a legislação em vigor; executar campanha de informação e educação dirigida aos motoristas, sobre os locais e a presença de veículos de carga, direcionada para direção defensiva no trânsito urbano e rodoviário; atender à disponibilidade de água do sistema de abastecimento público e considerar as distâncias mínimas entre a fonte de água e os efluentes.</p>	<p>Empreendedor</p>	<p>Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores</p>
<p><b>Preventiva e Potencializadora:</b> notificar a população contratada para as atividades da obra sobre sua temporalidade, a fim de que não realizem compromissos que ultrapassem sua conclusão. Privilegiar, sempre que possível, a contratação de mão-de-obra local.</p>	<p>Empreendedor</p>	<p>Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores</p>
<p><b>Preventiva e potencializadora:</b> Orientar as autoridades locais, especificamente no município de Teresina, sobre o eventual aumento temporário da procura por moradias, bens e serviços. Implantar uma infraestrutura de atendimento à população trabalhadora, de modo a não pressionar os serviços existentes em áreas próximas à implantação do empreendimento e sedes urbanas, no que se refere aos serviços básicos necessários.</p>	<p>Empreendedor</p>	<p>Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores</p>
<p><b>Potencializadora:</b> comunicar ao poder público, principalmente ao municipal, o início das obras, alertando para o possível incremento da arrecadação, motivada pela execução do empreendimento; privilegiar, sempre que possível, a contratação de empresas sediadas em Teresina, resguardadas as condições técnico-econômicas; utilizar os materiais de construção, preferencialmente, produzidos em Teresina e adaptados às condições regionais, respeitando as diretrizes de projeto.</p> <p><b>Controle:</b> controlar a arrecadação dos impostos (PIS, COFINS, IRRF e Contribuição Social) das faturas da (s) empreiteira (s), bem como de outros tributos relacionados com INSS e FGTS.</p>	<p>Empreendedor</p>	<p>Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores</p>

IMPACTO	TIPO			MEIO			FASE	
	POSITIVO	NEGATIVO	INDEFINIDO	FÍSICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO
Proliferação de vetores		X				X		X
Impacto de vizinhanças		X				X		X
Pressão sobre a infraestrutura do sistema viário		X				X		X

Quadro 7.1 - Efeito esperado das medidas mitigadoras e/ou compensatórias previstas em relação aos impactos identificados

MEDIDAS AMBIENTAIS RECOMENDADAS	RESPONSABILIDADE	PROGRAMAS AMBIENTAIS
<p><b>Preventivas e monitoramento:</b> Cuidados na gestão e sistema operacional do aterro, como a compactação contínua das células de resíduos, cobertura e manutenção adequada do sistema de drenagem das águas pluviais. Estas medidas serão fundamentais para reduzir as possibilidades de proliferação excessiva de vetores.</p>	<p>Empreendedor</p>	<p>Programa de controle de vetores</p>
<p><b>Preventiva, corretiva e de monitoramento:</b> monitoramento da qualidade dos recursos hídricos; monitoramento da qualidade do ar; manutenção das sinalizações de trânsito no local e sinalização no empreendimento de entrada e saída de veículos; balizamento da área a ser preservada; adequação da movimentação de máquinas e equipamentos ao Código de Posturas do município; sinalização da área da obra e tratamento do piso de modo a não levantar material particulado; estoque do material em local adequado que iniba a sua disposição no meio ambiente e recolhimento adequado à destinação pública desse tipo de rejeito.</p>	<p>Empreendedor</p>	<p>Programa Ambiental para Construção, Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores, Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas/ Superficiais</p>
<p><b>Preventiva, controle e monitoramento:</b> Orientar a(s) empreiteira(s) e as autoridades competentes dos riscos de excesso de peso e aumento do tráfego de máquinas e caminhões na conservação das estradas. Deve ser previsto o controle do peso das cargas e a reparação dos prejuízos causados nas vias de tráfego. Implantar sinalização eficiente, nos locais escolhidos para instalação dos canteiros-de-obras, assim como nas proximidades das estradas e acessos utilizados para implantação do empreendimento, visando evitar possíveis acidentes. Evitar, em locais de cruzamentos com vias de acesso, a interrupção total de fluxo de veículos, especialmente onde houver movimentação mais intensa ou onde as vias interrompidas constituírem o principal acesso. Nestes casos, quando a interrupção total for irremediável, deverá ser aberta uma alternativa para desvio do fluxo de veículos. Fiscalizar e acompanhar a(s) empreiteira(s) para o cumprimento das medidas propostas.</p>	<p>Empreendedor</p>	<p>Programa Ambiental para Construção</p>

## 9 PROGRAMAS AMBIENTAIS

O Quadro abaixo apresenta a relação dos programas ambientais de prevenção, potencialização, controle e monitoramento ambiental a serem implementados, os quais deverão contemplar, de maneira ordenada, as ações sobre os meios impactos.

PROGRAMA AMBIENTAL	OBJETIVO	COMPARTIMENTO AMBIENTAL ATINGIDO	FASE EM QUE SERÃO EXECUTADOS
Gestão Ambiental	Prevenção Controle Monitoramento	Meios Físico, Biótico e Socioeconômico	Projeto, Implantação e Operação.
Ambiental de Construção	Prevenção Controle	Meios Físico, Biótico e Socioeconômico	Projeto, Implantação e Operação.
Programa de Gerenciamento de Resíduos	Controle	Meio Físico	Implantação e Operação
Treinamento a Capacitação de Técnicos da Obra em Questões Ambientais	Prevenção	Socioeconômico	Implantação e Operação
Comunicação Social	Prevenção Potencialização	Meio Socioeconômico	Implantação
Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos-PGR e Plano de Ação de Emergência - PAE	Prevenção Controle	Meio Físico	Implantação e Operação
Educação Ambiental	Prevenção Potencialização	Meio Socioeconômico	Implantação
Apoio Técnico, à Prefeitura, para o Desenvolvimento Sustentável.	Potencialização	Meio Socioeconômico	Implantação e Operação
Monitoramento da Qualidade da Água	Prevenção Controle	Meio Físico e Biótico	Implantação e Operação
Monitoramento da Fauna e da Flora	Monitoramento	Meio Biótico	Implantação e Operação
Monitoramento da Qualidade do Ar	Monitoramento	Meio Físico	Implantação e Operação
Programa de Monitoramento de Ruídos	Monitoramento	Meio Físico	Implantação e Operação

Fonte: CONSPLAN. Pesquisa de campo, 2012.

## 10 CONCLUSÕES

As análises do levantamento fitofisionômico, florístico e fitossociológico demonstram que as tipologias vegetais predominantes das áreas de influência do empreendimento são compostas, principalmente, por elementos associados à vegetação do Cerrado, podendo ser encontrados gêneros representativos da Caatinga, além da Floresta Estacional Semidecídua, com ocorrência da palmeira babaçu, que me função da elevada dominância e do porte estrutural caracteriza muitas áreas, sobretudo as zonas de baixios, locais de solos mais úmidos e profundos, estando geralmente associadas às áreas de matas ciliares.

A região caracteriza-se, ainda, por apresentar diferentes fitofisionomias destacando-se campos limpos com solos pedregosos (seixo rolado), locais sujeitos ao alagamento rápido e temporário,

áreas de vegetação florestal remanescentes da cobertura vegetal anteriormente encontrada, além da existência de muitas áreas de encaves e tensão ecológica.

Embora a região apresente elevada heterogeneidade fitofionômicas, a matriz vegetal predominante é de Cerrado. Existem muitas áreas submetidas aos efeitos antropogênicos associados principalmente à extração seletiva de madeira para uso local, utilização do fogo no manejo do solo, criação extensiva de animais, silvicultura, extrativismo vegetal, dentre outros.

Mesmo o empreendimento tendo uma atuação impactante sobre os meios físico, biótico e socioeconômico, principalmente durante a fase de implantação, sobretudo na fase de supressão da vegetação, reconformação do solo e implantação das estruturas físicas (canteiros de obras, estradas de acessos, guaritas e unidades), trará benefícios incalculáveis para o município de Teresina, no que se refere aos aspectos qualidade ambiental, reaproveitamento de materiais recicláveis, diminuição na demanda de novas áreas para a deposição do lixo, geração de emprego, renda, dentre outros.

Caso o empreendimento não seja implantado, as relações de uso e manejo dos recursos naturais continuarão a ser afetadas, haja vista, que o presente empreendimento prevê o tratamento de 1155 t/d de RD (resíduos diversos) dos municípios de Teresina e Demerval Lobão, dos quais 50,0 t/d são de Resíduos Perigosos (Classe I), 600,0 t/d são Resíduos domiciliares e comercial (Classe IIA), 500,0 t/d são Resíduos da Construção Civil – RCD (Classe IIB) e 5,0 t/d são Resíduos de Serviço de Saúde (RSS).

As atividades de implantação e operação do empreendimento em estudo resultarão na ocorrência de impactos negativos, de fraca a forte intensidade, e de impactos positivos bastante expressivos na Área de Influência de caráter regional. Estes últimos, pela sua capacidade potencial de suprir demandas reprimidas de tratamento e deposição de resíduos diversos, trarão resultados positivos para a sociedade de modo geral.

Ao longo das etapas necessárias para a implantação da obra serão desenvolvidos programas sócio-ambientais destinados a salvaguardar as comunidades locais, os componentes biólogos, as comunidades da fauna e flora, de forma que os impactos identificados neste Estudo sejam mitigados ao máximo, reduzindo com isso as manifestações indesejáveis que poderiam de alguma forma comprometer os recursos naturais da região.

## 11 EQUIPE TÉCNICA

NOME	CADASTRO IBAMA	REGISTRO DO CONSELHO DE CLASSE	FORMAÇÃO
André Bastos da Silva	1452630	CRBio nº. 67946/05-D	Biólogo
Antonia Luciana Soares Pedrosa Almeida	1931088	Não tem conselho	Licenciatura em Geografia
Antonio Afonso Batista e Silva	789176	Não tem conselho	Licenciatura em Geografia
Deolindo Machado de Aguiar	125957	CORECON 0351-22 <sup>a</sup> Região	Economista
Francisco das Chagas Rocha	130338	CREA nº. 060136466-0	Engº. Agrônomo
Francisco Adilson de Lima Leal	495222	CREA-PI nº. 1451-D	Engº. Civil
Helano Nobre Vilar	489757	CRBio nº. 36.667/5-D	Biólogo
José Orlando Soares Oliveira	332680	CRBio nº. 27.693/5-D	Biólogo
Maila Luzia Batista Eulálio	979816	CREA-PI nº. 3407-D	Tecnóloga em Meio Ambiente
Nilton de Souza Ribas Júnior	318415	CREA/PE 027968-D	Engº. Cartógrafo
Ridelma Lopes Barbosa	603145	CRBio nº. 36.912/5-D	Bióloga
Rigoberto Sousa Albino	1011355	CRBio nº. 27.006/5-D	Biólogo
Ryanne de Jesus Ibiapina Passos	2525211	CREA nº 190536829-1	Engª. Agrônoma

## 12 GLOSSÁRIO

**Autoclavagem** - É um tratamento térmico bastante utilizado no ambiente hospitalar e que consiste em manter o material contaminado a uma temperatura elevada, através do contato com vapor de água, durante um período de tempo suficiente para destruir todos os agentes infecciosos.

**Bags** - Palavra de origem inglesa que significa sacos, sacolas.

**Biótico** - Refere-se àquilo que é característico dos seres vivos ou que está vinculado a estes. Também é aquilo pertencente ou relativo à biota (o conjunto da flora e da fauna numa determinada região).

**Camalhões** - Porção de terra um pouco mais elevada, entre dois regos ou drenos.

**Classificação climática de Köppen** - Sistema baseado na vegetação, temperatura e pluviosidade, apresenta um código de letras que designam grandes grupos e subgrupos climáticos, além de subdivisões para distinguir características estacionais de temperatura e pluviosidade.

**Decantação** - Separar, por gravidade, impurezas sólidas que se contenham em um líquido.

**Estacionário** - Que fica no mesmo lugar, sem avançar nem recuar, sem fazer progresso; parado, imóvel.

**Fitofisionômico** - Relativo à fitofisionomia; aspecto da vegetação de um lugar. Flora típica de uma região.

**Fitissociológico** - Relativo à fitossociologia; ramo da botânica que estuda as comunidades vegetais, suas inter-relações e relações com o meio.

**Fluoretação** - É uma tecnologia de saúde pública, empregada desde 1945, para prevenção da cárie dentária, que utiliza a água de abastecimento público como veículo para o flúor.

**Geologia** - Ciência que tem por objeto a descrição dos materiais que constituem o globo terrestre, o estudo das transformações atuais e passadas que se processaram na Terra, além do estudo dos fósseis.

**Geomorfologia** - Parte da geografia física que tem por objeto a descrição e a explicação do relevo terrestre atual, baseadas no estudo de sua evolução.

**Herpetofauna** - É a totalidade de espécies de répteis e anfíbios existentes em uma região.

**Hidrófobos** - Que tem horror à água e a quaisquer líquidos. Diz-se dos animais atacados de hidrofobia, ou seja, aversão à água.

**Lagoas de estabilização** - É todo corpo de água artificial criado ou empregado para reter esgotos ou resíduos líquidos orgânicos, até que as águas se tornem estáveis, através de decomposição biológica e sejam adequadas para uma disposição final não objetável.

**Líquido percolado** - Também chamado chorume, líquido poluente, de cor escura e odor nauseante, originado de processos biológicos, químicos e físicos da decomposição de resíduos orgânicos.

**Medidas mitigadoras** - São aquelas destinadas a prevenir impactos negativos ou reduzir sua

magnitude. Nestes casos, é preferível usar a expressão 'medida mitigadora' em vez de 'medida corretiva', também muito usada, uma vez que a maioria dos danos ao meio ambiente, quando não podem ser evitados, podem apenas ser mitigados ou compensados.

**Mitigação** - Diminuição do mal; alívio; consolação; refrigério.

**Morbidade hospitalar** - É o percentual de doentes que vão a óbito após o ingresso no hospital.

**Motoniveladora** - Grande máquina provida de rodas, que têm uma lâmina de aço comprida, inclinada, verticalmente ajustável, e é usada para remover terra e outro material de superfície, do lado ao centro da estrada.

**Pulverulento** - Que se apresenta em estado de pó fino.

**Regime Pluviométrico** - Consiste basicamente na distribuição das chuvas durante os 12 meses do ano.

**Resíduos** - É tudo aquilo não aproveitado nas atividades humanas, proveniente das indústrias, comércios e residências.

**Silvicultura** - É a ciência que estuda os métodos naturais e artificiais de regenerar e melhorar os povoamentos florestais com a visão de satisfazer as necessidades do mercado e, ao mesmo tempo, a aplicação do estudo para a manutenção, o aproveitamento e o uso racional das florestas.

**Subestação** - Conjunto dos aparelhos de transformação ou de distribuição, reunidos numa construção ou ao ar livre, e destinados à alimentação de uma rede elétrica.

**Talude** - Inclinação na superfície lateral de um aterro, de um muro ou de qualquer obra; rampa. Terreno em declive; escarpa.

**Tensão ecológica** - Transições bruscas de vegetações.

**Voçoroca** - É uma ferida aberta no terreno, seja ele horizontal ou não, com superfícies arrasadas.





RESPEITO AO FUTURO

