

# **Estudo de Impacto Ambiental da AVENIDA PRESIDENTE JUSCELINO KUBITSCHEK (PERIMETRAL OESTE DE ARACAJU, SE)**

## **Relatório de Impacto Ambiental - RIMA**



**ABRIL DE 2015**

## **Ficha Técnica**

**Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da Avenida Presidente Juscelino Kubitschek (Perimetral Oeste de Aracaju, SE)**

Nº do Relatório: R037.15-14/06.05

**17 de abril de 2015**

**Autoria:** Consórcio TERRAVIVA - Consultoria em Meio Ambiente e Geologia & IDAD - Instituto do Ambiente e Desenvolvimento

**Chefe de equipe:** Jorge Darlan Rodrigues Ortiz

**Equipe Técnica:** Carlos Borrego, Miguel Coutinho, Adrian Umpiérrez Romano, Alexandre Magno de Figueiredo Maggi, Ana Claudia Batista Souza, Caio Vinicius Dias de Oliveira, Carolina Geisel Ortiz Romano, Clara Ribeiro, Clarisse de Almeida, Fernando Leão, Sérgio Bento, Tulio Vinicius Dantas, Vera França, Fabrício Passos Fortes, Laura Rocha da Silveira.

## ÍNDICE

APRESENTAÇÃO .....	2
1. O QUE É O EMPREENDIMENTO E ONDE SE LOCALIZA? .....	3
2. QUAIS SÃO OS OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO? .....	6
3. QUEM É O RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO? .....	7
4. O QUE É UM ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL? .....	8
5. QUEM FEZ O ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL? .....	9
6. AS POPULAÇÕES FORAM ENVOLVIDAS NA ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA? .....	10
7. QUAIS AS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO? .....	11
8. COMO SE ARTICULA COM A MALHA VIÁRIA EXISTENTE? .....	16
9. DURANTE QUANTO TEMPO DECORRERÃO AS OBRAS? .....	24
10. O EMPREENDIMENTO VAI EXIGIR A REMOÇÃO DE PESSOAS QUE MORAM PERTO DA AVENIDA? .....	25
11. FORAM CONSIDERADAS OUTRAS ALTERNATIVAS DE PROJETO? .....	27
12. QUAL A ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO? .....	27
13. QUAIS AS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO? .....	29
14. QUAIS AS EXPECTATIVAS DA POPULAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJETO? .....	65
15. QUAIS AS ATIVIDADES DO EMPREENDIMENTO GERADORAS DE IMPACTO? .....	66
16. QUAIS SÃO OS PRINCIPAIS IMPACTOS DO EMPREENDIMENTO? .....	68
17. O EMPREENDIMENTO APRESENTA EFEITOS CUMULATIVOS SIGNIFICATIVOS? .....	83
18. QUE MEDIDAS SERÃO TOMADAS PARA PREVENIR, DIMINUIR OU COMPENSAR ESSES IMPACTOS? .....	86
19. A APLICAÇÃO DAS MEDIDAS PROPOSTAS ELIMINA OS IMPACTOS IDENTIFICADOS? .....	94
20. QUAL A IMPORTÂNCIA DO EMPREENDIMENTO PARA A SOCIEDADE LOCAL E PARA A REGIÃO COMO FORMA DE IMPLEMENTAR AS POLITICAS PUBLICAS GOVERNAMENTAIS? ...	96
21. QUE PLANOS E PROGRAMAS SERÃO IMPLEMENTADOS PARA MONITORAMENTO DO EMPREENDIMENTO? .....	97
22. QUAIS AS GRANDES CONCLUSÕES DO EIA/RIMA? .....	100
23. QUAL A EQUIPE TÉCNICA QUE TRABALHOU NESTE EIA/RIMA? .....	105

## APRESENTAÇÃO

---

O presente documento se denomina por **Relatório de Impacto Ambiental** (RIMA) do projeto executivo de engenharia da Avenida Presidente Juscelino Kubitschek (Perimetral Oeste de Aracaju/SE).

O RIMA foi desenvolvido a partir do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), o qual tem como objetivo o Licenciamento Ambiental da Obra. É objetivo do RIMA apresentar junto a população o empreendimento em avaliação e seus impactos para que a população se possa pronunciar sobre o mesmo e fornecer suas informações e comentários no decorrer da Audiência Pública.

Este documento dá resposta à solicitação do “Termo de Referência para elaboração de estudos ambientais – TREA-4901/2014-0022” constante da Solicitação de Propostas (SDP) do Banco Interamericano de Desenvolvimento (SDP n.º 04/2014, empréstimo n.º 2258, relativo à prestação dos Serviços de Consultoria: Estudo de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental – RIMA para implantação da Avenida Presidente Juscelino Kubitschek (Avenida Perimetral Oeste).

Toda a documentação de projeto utilizada no presente EIA/RIMA está relacionada com o projeto executivo de engenharia, fornecido pelo responsável pelo empreendimento.

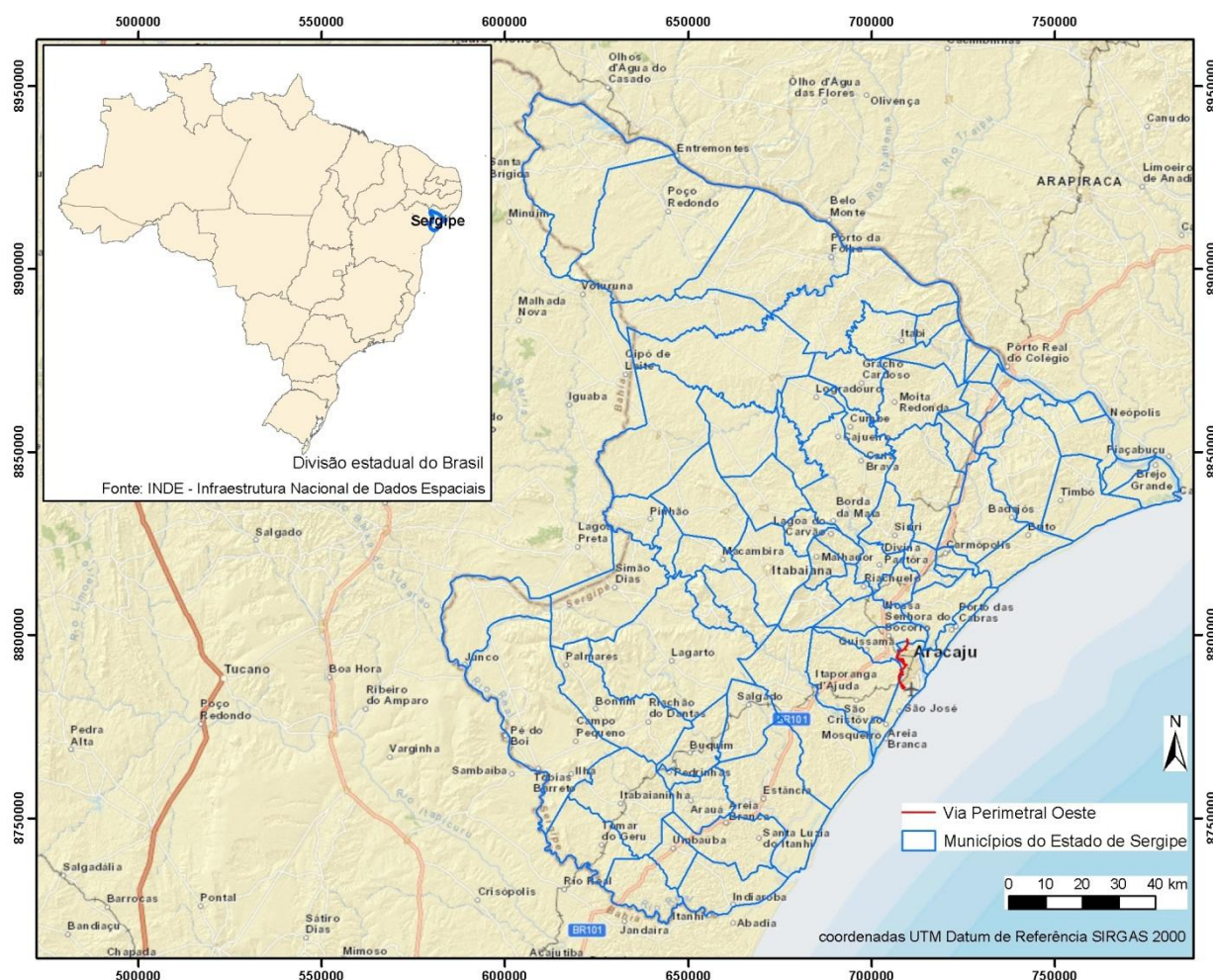
Além da análise da documentação relativa ao projeto executivo de engenharia, a equipe que elaborou o presente EIA/RIMA executou levantamentos de campo em seus aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos, com o objetivo de caracterizar a área de implantação do empreendimento e seu entorno, proporcionando assim a elaboração de um diagnóstico ambiental, a identificação, previsão e avaliação dos impactos e o desenvolvimento de propostas de medidas mitigadoras e/ou compensatórias.

O presente relatório foi feito em um estilo ‘pergunta e resposta’ começando com os aspectos gerais sobre o empreendimento, passando pelo diagnóstico ambiental e de seguida pelos impactos e respectivas medidas. Finalmente se apresentam as principais conclusões obtidas pelo EIA.



## 1. O QUE É O EMPREENDIMENTO E ONDE SE LOCALIZA?

O empreendimento consiste na implantação e operação de uma Avenida Rodoviária denominada por Avenida Presidente Juscelino Kubitschek – Avenida Perimetral Oeste, nos municípios de Aracaju, Nossa Senhora do Socorro e São Cristóvão, no Estado do Sergipe (Figura 1).



**Figura 1 – Inserção da Avenida Perimetral Oeste no Estado de Sergipe.**

Esta Avenida, com uma extensão de 13,67 km de via principal é composta por dois trechos (trecho 1 e trecho 2).

Ao longo de seu traçado a Avenida Perimetral Oeste atravessa os municípios de Aracaju e de São Cristóvão, beneficiando os acessos a estes municípios e ainda ao município de Nossa Senhora do Socorro.

O Trecho 1 se inicia na divisa dos municípios de Aracaju e Nossa Senhora do Socorro, na ponte sobre o Rio do Sal, e termina no Centro Administrativo Governador Augusto Franco. Em Aracaju fará a conexão dos bairros Lamarão, Soledade, Cidade Nova, Santos Dumont, Bugio, Jardim Centenário, Olaria e, por fim, Capucho, onde ficam localizados o Terminal Rodoviário, o Hospital João Alves Filho e o Centro Administrativo Governador Augusto Franco. A norte, permitirá a ligação através da ponte sobre o rio do Sal, com o município de Nossa Senhora do Socorro.

O Trecho 2 fará a conexão dos Bairros Capucho (Centro Administrativo Governador Augusto Franco, Jabotiana e termina no bairro de Santa Maria na Avenida Principal do Loteamento Marivan. A partir daí o traçado da perimetral é direcionado para a Av. Alexandre Alcino no entorno do Aeroporto, estando já em fase de construção pela Prefeitura Municipal de Aracaju, com extensão de cerca de 800,00 m e características geométricas similares, ligando assim a Avenida ao aeroporto.

Entre o bairro da Jabotiana e o bairro de Santa Maria, a Avenida Perimetral se desenvolve no município de São Cristóvão naquela que é atualmente uma zona de expansão urbana natural do bairro da Jabotiana, que desde 2002 começa a penetrar em território do município de São Cristóvão através dos povoados Várzea Grande e Cabrita. No referido município a rodovia passa junto ao povoado de Aloque, melhorando a acesso a essa área através da estrada do Aloque.

Na Figura 2 se apresenta a inserção urbana da Avenida Perimetral Oeste com indicação dos municípios envolvidos e bairros conectados.

Este empreendimento é um dos subcomponentes do Programa de Requalificação Urbana da Região Oeste de Aracaju – Construindo para o Futuro, o qual é alvo do contrato de financiamento da Prefeitura Municipal de Aracaju (PMA) junto ao Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID).

Um dos objetivos desse Programa, que foi alvo de um processo de Avaliação Ambiental em 2014, passa exatamente por reestruturar o sistema viário, de transporte público e de mobilidade da região.





**Figura 2 – Inserção municipal e interbairros da Avenida Perimetral Oeste.**

## 2. QUAIS SÃO OS OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO?

Embora a cidade de Aracaju apresente uma estrutura viária consolidada com diversas avenidas, a estrutura das mesmas é insuficiente para o volume de tráfego existente, em decorrência do aumento do número de veículos que, como nas demais cidades brasileiras, tem ocorrido significativamente em Aracaju. De acordo com dados do DETRAN-SE, em 2007 a frota de automóveis particulares de Aracaju era de 98.650, ao passo que em 2013 era de 149.624 automóveis, o que representa um aumento superior a 50%. Deve-se referir ainda que, em dezembro de 2013, o município de Aracaju detinha 60% do total da frota particular de automóveis de Sergipe<sup>1</sup>.

A ascensão econômica das populações das classes “C”, “D” e “E”, que ocupam em sua grande maioria as porções norte e oeste da cidade, também tem demandado ampliação da infraestrutura e dos serviços urbanos. Além disso, observa-se que o mercado imobiliário vem implantando, cada vez mais, novos empreendimentos nessas localidades, que antes eram prioritariamente ocupadas por programas habitacionais governamentais destinados à baixa renda ou por construções individualizadas, o que corrobora a expansão e potencial econômico desses bairros.

Por outro lado, a existência de trânsito de passagem nas principais vias de acesso à capital e a saída de trabalhadores da capital para outros municípios contribuem sobremaneira para intensos congestionamentos nos horários de pico da manhã e da tarde (baixa fluidez, tráfego lento e pouca mobilidade), necessitando, portanto, de intervenções estruturais.

Este quadro induz à necessidade de requalificação urbana, com a criação de equipamentos conectados a um novo eixo de deslocamento no sentido norte-sul, de forma a permitir a divisão dos fluxos com as vias hoje existentes, que já se encontram sobrecarregadas. É neste contexto que surge o projeto da Avenida Presidente Juscelino Kubitschek – Avenida Perimetral Oeste.

Seu traçado criará uma nova alternativa viária no sentido norte-sul, proporcionando melhores e mais adequadas condições de acesso para o transporte de pessoas, diminuindo o tempo de viagem, otimizando itinerários e facilitando os fluxos interbairros e intermunicipais.

A abertura desta nova via irá propiciar o fortalecimento e a criação de novas centralidades de ocupação em locais que ainda se configuram como vazios urbanos ou áreas urbanizadas com baixo adensamento, mas que já têm apresentado nos últimos anos taxas de crescimento que reforçam a formação de um novo polo de ocupação no município.

Portanto, o objetivo do projeto da Avenida Presidente Juscelino Kubitschek – Avenida Perimetral Oeste é permitir o melhoramento da mobilidade urbana de Aracaju e adjacências, ligando bairros localizados no extremo norte a bairros do extremo sul do município, favorecendo ainda as ligações aos municípios vizinhos de São Cristóvão e Nossa Senhora do Socorro.

<sup>1</sup> [http://www.detran.se.gov.br/estat\\_RB00070M.asp](http://www.detran.se.gov.br/estat_RB00070M.asp), consultado em 24 de junho de 2014.

### 3. QUEM É O RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO?

---

O empreendimento, face à sua inserção administrativa terá dois responsáveis:

Para o Trecho 1 o responsável é a Prefeitura Municipal de Aracaju através da Secretaria Municipal do Planejamento, Orçamento e Gestão – SEPLOG.

N.º do CNPJ: 13.128.780/0044-31

Endereço: Centro Administrativo “Prefeito Aloísio Campos”. Rua Frei Luiz Canelo de Noronha, 42. Conjunto Costa e Silva – Bairro Siqueira Campos. CEP: 49075-270 - Aracaju - SE, Brasil

Telefone: (79) 3218-7814

Responsável legal: Igor Leonardo Moraes Albuquerque, Secretário

Telefone: (79) 3218-7814

Pessoas de contacto:

Nome: Michele Lemos Ribeiro Alves - Coordenadora Geral da UGP

Telefone: (79) 3218-7814

E-mail: [michele.alves@aracaju.se.gov.br](mailto:michele.alves@aracaju.se.gov.br)

Nome: Paulo Max Tavares Varela

Telefone: (79) 3218-7814

E-mail: [paulo.varela@aracaju.se.gov.br](mailto:paulo.varela@aracaju.se.gov.br)

Para o Trecho 2, a partir da divisa Aracaju x S. Cristóvão o responsável é a Secretaria de Estado da Infraestrutura e do Desenvolvimento Energético Sustentável – SEINFRA, através do Departamento Estadual de Infraestrutura Rodoviária de Sergipe.

#### 4. O QUE É UM ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL?

---

Um Estudo de Impacto Ambiental (EIA) é um documento que faz parte dos procedimentos necessários para obtenção das licenças, por parte do órgão ambiental competente, de atividades modificadoras do meio ambiente. Só após esse procedimento o responsável por determinado empreendimento pode executá-lo.

Este procedimento está previsto pela lei do Brasil, nomeadamente pela lei da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6938/81) que instituiu o EIA como um de seus instrumentos e pela Resolução CONAMA 001/86 que dispõe sobre os procedimentos relativos a Estudo de Impacto Ambiental.

Segundo a Resolução CONAMA 001/86 para a implantação de projetos de 'estradas de rodagem com 2 (duas) ou mais faixas de rolamento' se faz necessário a elaboração de Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental, a serem submetidos à aprovação do órgão estadual competente.

O EIA, além de apresentar uma descrição do empreendimento, apresenta um conjunto de atividades de caráter científico e técnico constituídas pelo levantamento da situação ambiental e socioeconômica da região na qual o empreendimento será im-

plantado, ou seja, um diagnóstico ambiental. Baseado no diagnóstico ambiental e nas características e objetivos do empreendimento, os técnicos responsáveis pela elaboração do EIA identificam, descrevem e avaliam os impactos prováveis que o empreendimento terá nessa região. De seguida, esses mesmos técnicos identificam um conjunto de medidas que devem ser tomadas para minimizar ou compensar esses impactos e no final propõem programas de acompanhamento.

O EIA é escrito em linguagem técnica e detalhada pelo que, juntamente com o EIA é sempre apresentado o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). O RIMA que é o presente documento, consubstancia o conteúdo do EIA de forma clara e concisa e em linguagem acessível à população, pretendendo esclarecer sobre os impactos negativos e positivos causados pelo empreendimento em avaliação.

Através da análise do EIA/RIMA, o órgão ambiental avaliará se o projeto é ambientalmente viável e fornecerá a devida Licença, a qual trará consigo condições a serem cumpridas pela implantação do empreendimento.



## 5. QUEM FEZ O ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL?

---

O EIA foi realizado pelo Consórcio TERRAVIVA - Consultoria em Meio Ambiente e Geologia LTDA / IDAD - Instituto do Ambiente e Desenvolvimento.

Com o objetivo de responder à Solicitação de Proposta datada de 05 de novembro de 2014 por parte da Prefeitura Municipal de Aracaju (através da Secretaria Municipal do Planejamento, do Orçamento e Gestão – SEPLOG) para fornecimento dos serviços de consultoria para Elaboração do Estudo de Impacto Ambiental – EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA para a implantação da Avenida Presidente Juscelino Kubitschek (Avenida Perimetral Oeste), a TERRAVIVA e o IDAD formaram um consórcio apresentando a respectiva proposta.

A TERRAVIVA - Consultoria em Meio Ambiente e Geologia Ltda - foi fundada em 1999, visando prestar serviços de assessoria e consultoria em Meio Ambiente e Geologia. A empresa atua em toda a Região Nordeste e Sul do Brasil, possuindo sua sede em Aracaju.

O IDAD - Instituto do Ambiente e Desenvolvimento, é uma associação científica e técnica, sem fins lucrativos, com utilidade pública, que tem como missão o exercício de atividade científica e tecnológica em todos os domínios do ambiente, da gestão dos recursos naturais, do desenvolvimento socioeconômico e ordenamento do território. É uma das unidades de valorização do conhecimento da Universidade de Aveiro, em Portugal.

Os dados de identificação do representante desse Consórcio são:

Nome: TERRAVIVA

N.º do CNPJ: 03.081.894/0001-80

Endereço: R. Prof.<sup>a</sup> Valdice Andrade, 44, Bairro Inácio Barbosa. CEP 49040-530 – Aracaju – SE.

Telefone: (79) 3249-1006; (79) 9981-6225

Representante Legal: Geól. Jorge Darlan Rodrigues Ortiz, M.Sc.

E-mail: jdarlan@tviva.com.br; darlan.ortiz@gmail.com

Registro no CTFAIDA/IBAMA nº. 199978

Registro no CREA/RS nº. 32.096; Visto SE nº. 4.756.

## 6. AS POPULAÇÕES FORAM ENVOLVIDAS NA ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA?

Sim. A equipe que elaborou o presente EIA/RIMA teve a preocupação de no processo de elaboração do estudo auscultar a opinião da população em relação ao empreendimento.

Essa auscultação ocorreu de duas formas:

- Através da realização de um conjunto de questionários à população residente na área de influência direta do empreendimento;
- Através da realização de uma consulta pública aberta à comunidade.

### Questionários à população

Por tratar-se de obra de grande porte, potencialmente causadora de grandes impactos, tanto positivos, quanto negativos, por forma a considerar as expectativas da população que reside na área de influência do projeto, o diagnóstico Socioambiental contou com a aplicação de questionários à população residente na área de influência direta do empreendimento.

Se realizaram 258 questionários em todos os bairros da área de influência direta do empreendimento distribuídos de acordo com o percentual populacional de cada bairro. Das 258 pessoas entrevistadas, 41,24% eram do sexo masculino e 57,97% do sexo feminino. Esse número se deve provavelmente ao fato da maioria dos chefes de família ser do sexo masculino e trabalharem fora para prover a família.

Foram realizadas incursões a campo em diferentes dias e horários nos quais foram aplicados os questionários. Questionou-se a respeito das melhorias que a população espera com a implantação do empreendimento; sobre as facilidades e vantagens que o empreendimento traria para a área e sobre os problemas e desvantagens.

### Consulta pública

No decurso da realização do EIA/RIMA, a 20 de março de 2015, foi promovida uma consulta pública pela Prefeitura Municipal de Aracaju e pela equipe técnica do EIA/RIMA à população de Aracaju potencialmente interessada neste projeto. Os objetivos dessa consulta foram:

- Expor para a população o projeto e o EIA/RIMA da Avenida Presidente Juscelino Kubitschek numa fase preliminar do Estudo;
- Coletar informações acerca da **percepção dos impactos** do projeto pela população.
- Recolher **sugestões** dos participantes sobre o projeto (melhorias, alternativas).

Esta consulta decorreu na Escola Municipal de Ensino Fundamental Presidente Getúlio Vargas localizada no Bairro Siqueira Campos e contou com 118 participantes. Após o término da sessão foi aberto um período de 5 dias úteis durante o qual a população poderia endereçar seus questionamentos e sugestões à equipe.



## 7. QUAIS AS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO?

---

A nova Avenida foi concebida para funcionar como via de trânsito rápido, valorizando o tráfego de passagem. Para tanto foi concebida com três faixas de tráfego para cada sentido, com canteiro central, ciclovia, passeio para pedestres e faixa própria destinada a implantação de redes de água, esgoto, gás, etc. As interseções foram projetadas para receberem grandes fluxos de tráfego. Assim quase todas são de grande porte sem cruzamentos diretos. A Avenida cruza a BR-235, onde neste ponto está prevista a construção de um viaduto.

Uma parte da Avenida será implantada sobre vias já existentes (pavimentadas e não pavimentadas) e cujos perfis transversais serão alterados. No entanto, uma parte muito significativa da Avenida será completamente nova, sendo necessário proceder à realização de obras de terraplenagem.

Para facilitar a compreensão do projeto de engenharia foram atribuídas estacas numeradas ao longo do seu traçado que permitem obter a localização precisa dos vários pontos do projeto. Nos mapas 1 e 2 se apresenta a implantação do empreendimento no território com a numeração das estacas ao longo do empreendimento sendo que a descrição das características do empreendimento, em geral, tem por base esse estaqueamento.

### **MAPA 1 – Implantação do Trecho 1 no território.**

(ver Anexo MAPA 1)

### **MAPA 2 – Implantação do Trecho 2 no território.**

(ver Anexo MAPA 2)

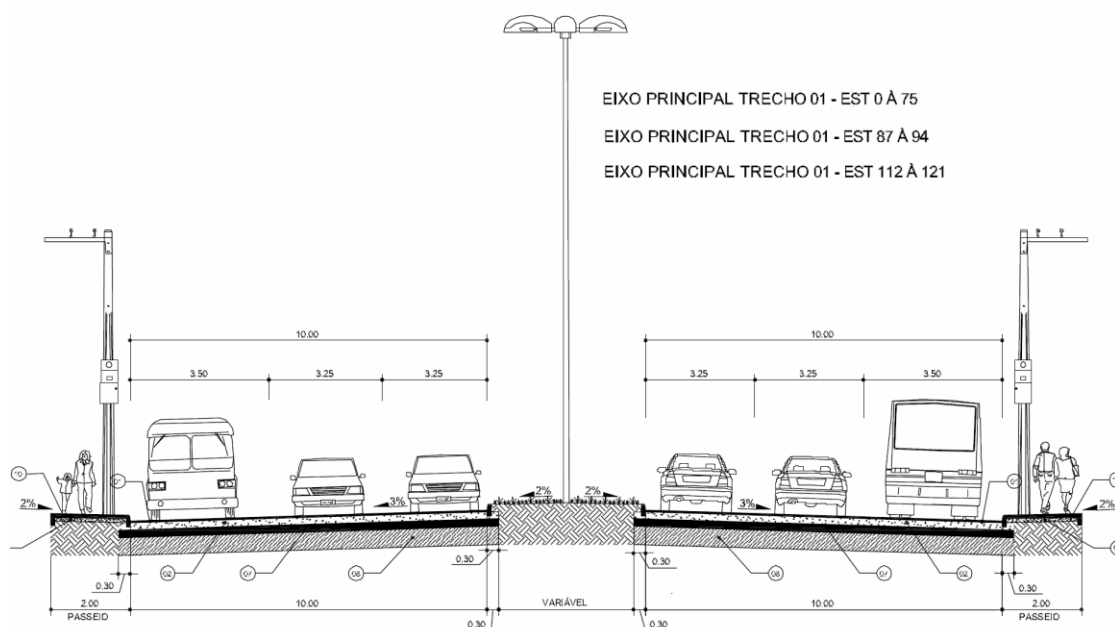
### **Perfil Transversal**

No Trecho 1 a via principal terá uma extensão de 5,84 km, dos quais 4,09 km serão traçados novos. Em 1,75 km a via ocupará estradas pavimentadas e não pavimentadas atualmente existentes.

Ao longo da sua extensão a via principal apresenta um perfil transversal variável. Do início da via principal (estaca 0, ligação com a interseção do Lamarão) até à ligação com a Avenida Poço do Mero (estaca 121) e da estaca 258 à estaca 269, as pistas da via principal terão 10,0 m de largura, constituídas por três faixas de tráfego onde uma delas será de exclusividade de transporte coletivo, com 3,5 m de largura e duas faixas de tráfego de 3,25 m cada. As pistas serão separadas por canteiro central com largura variáveis, onde será alocada uma ciclovia bidirecional e postes de iluminação. Nas bordas externas das vias serão locados os passeios com 2,0 m de largura (Figura 3).

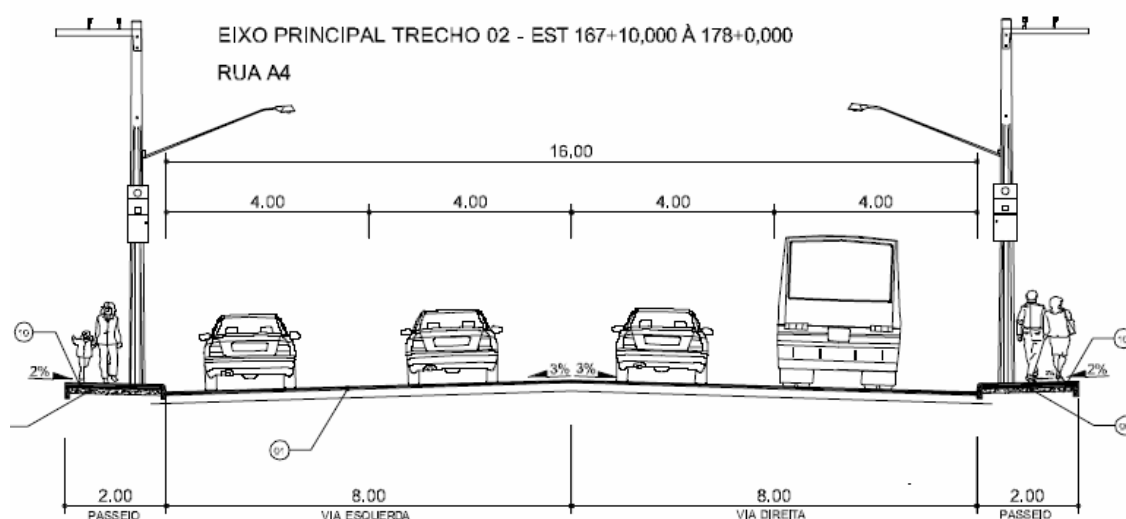
A partir da estaca 121 e até à estaca 147, o traçado da via principal coincide com a Avenida Poço do Mero (via pavimentada existente) cujo perfil transversal será de 18,0 m, em que 14,0 m são destinados a faixas de tráfego de 3,5 m cada, onde uma delas é exclusiva de transporte coletivo. Nas bordas externas das vias serão locados os passeios com 2,0 m de largura e postes de iluminação.

Da estaca 149 até à estaca 178 a via principal desenvolve-se ao longo das ruas Geny da Silva Dias e A4 (vias pavimentadas existentes), em que as pistas de tráfego serão de sentido único. As pistas terão uma largura de 16,0 m distribuídas por quatro faixas, onde uma delas é de transporte coletivo. Nas bordas externas das vias serão colocados os passeios com 2,0 m de largura e postes de iluminação (Figura 4).



Fonte: CTENG, 2014.

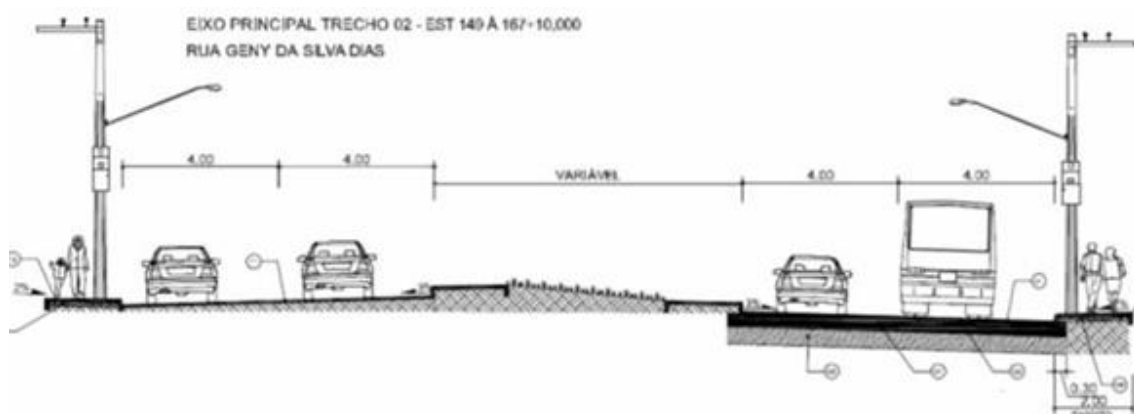
**Figura 3 - Perfil tipo do Eixo Principal (Estacas 0 à 75; 87 à 94 e 112 à 121).**



Fonte: CTENG, 2014.

**Figura 4 - Perfil tipo do Eixo Principal na Rua A4 (Estaca 167 +10,00 à 178+0,00).**

Da estaca 149 à estaca 167 a via terá ainda um canteiro central de largura variável (Figura 5).



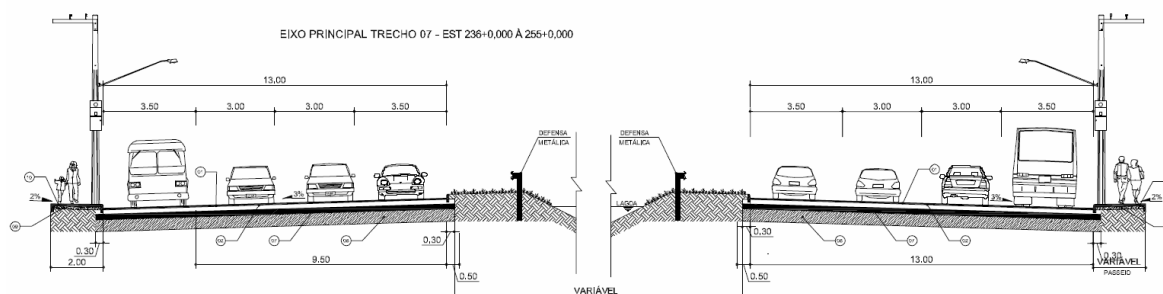
Fonte: CTENG, 2014.

**Figura 5** – Perfil tipo do eixo principal na Rua Geny da Silva Dias (Estaca 149 à 167+10,00).

A partir do cruzamento da Rua A4 com Avenida Centenário (estaca 179) a via terá novamente dois sentidos, mantendo a largura anteriormente descrita até ao cruzamento com a Rua 88 (estaca 196). A partir daí e até à Avenida Santa Gleide (180 m de extensão) a via principal contará com três faixas de rodagem de cada lado, onde duas faixas serão para transporte coletivo, com 3,5 m de largura cada, e quatro faixas de 3,25 m de largura para automóveis. Um canal de drenagem de água com largura variável coberto por um canteiro, separará as pistas. Nas bordas externas das vias serão alocados os passeios com 2,0 m de largura e postes de iluminação.

Após o cruzamento com a Av. Santa Gleide (estaca 207) e até ao final da Avenida Canal (estaca 229), a via principal passa a ter duas faixas de tráfego para automóveis, mantendo duas para transporte coletivo. A separar as pistas haverá um canal de drenagem de largura variável, e nas bordas externas mantêm-se os passeios com 2,0 m de largura cada e postes de iluminação.

Imediatamente antes da interseção com a BR-235, a avenida será constituída por duas pistas de quatro faixas de tráfego cada, separadas por uma lagoa com largura variável. As pistas terão 13,0 m de largura cada, onde duas faixas serão para transporte coletivo, com 3,5 m de largura cada, três faixas para automóveis, duas com 3,0 m de largura e uma com 3,5 m. Nas bordas externas das vias serão alocados os passeios com 2,0 m de largura e postes de iluminação (Figura 6).

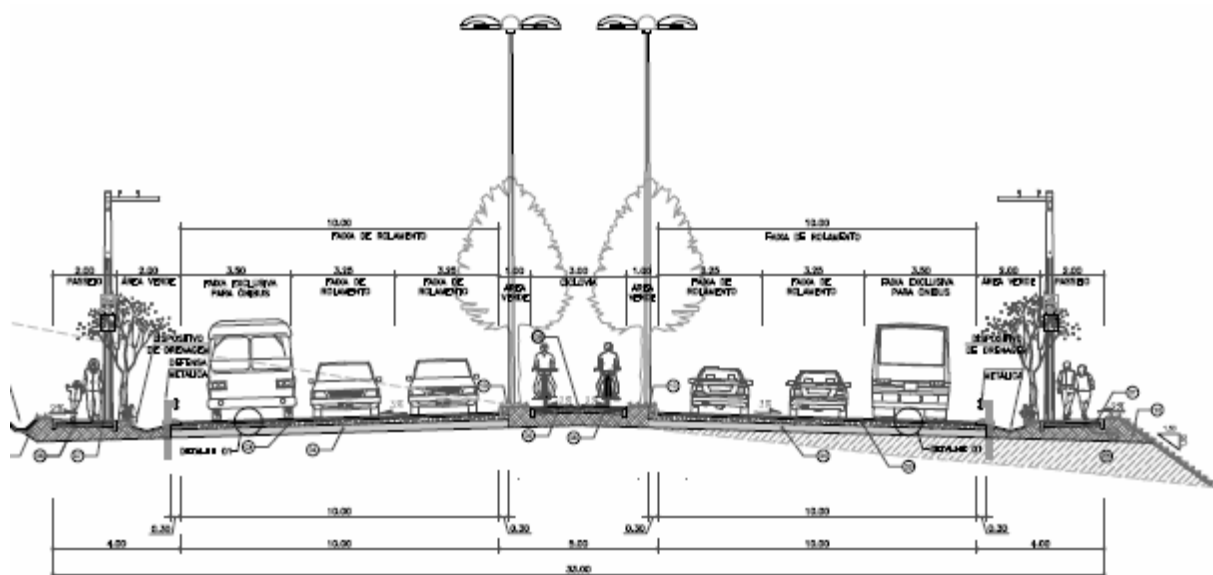


Fonte: CTENG, 2014.

**Figura 6** – Perfil tipo da Via Principal na zona de interseção da Lagoa.

O Trecho 2 da Avenida Perimetral Oeste, tem início a sudeste do Centro Administrativo, e toda a sua extensão será constituída por traçados novos.

Ao longo da sua extensão, excluindo as interseções e eixos de ligação, a Via Principal terá um perfil transversal constituído por duas pistas de rolamento de 10,00m de largura cada. Cada pista é constituída por três faixas de tráfego, sendo uma faixa preferencial de ônibus coletivo com 3,50 m e, mais duas de 3,25 m cada, para veículos. Entre as pistas foi planejado um canteiro central com largura de 5,00 m para comportar uma ciclovia central bidirecional com 3,00m de largura revestida com concreto de cimento portland pigmentado, separada das pistas lindeiras por uma faixa em cada lado com largura de 1,00 m que deverá ser gramada e assentado equipamento de iluminação com postes altos de concreto de forma alternada em relação aos lados da ciclovia, destinado a iluminação pública de toda a via. Na bordas externas das vias, foram planejados canteiros com largura de 4,00 m onde serão construídos passeios com 2,00 m de largura, afastados da pista por uma faixa que também deverá ser gramada e sobre estes será construída uma calha de coleta de água pluvial e será feito o plantio de árvores. Nos locais de parada de ônibus, essa faixa será revestida para construção de abrigo (Figura 7).



**Figura 7-** Perfil transversal da via principal do Trecho 2.

### Obras de arte especial

O projeto inclui a construção de duas pontes e um viaduto:

- Ponte sobre o Riacho do Cabral, com vão de 330,00 m e largura de 27,10 m, nas proximidades do Conjunto Bugio – Trecho 1;
- Viaduto sobre a BR-235, nos bairros Olaria/Capucho, com extensão de 116,00 m e 27,60 m de largura – Trecho 1;
- Ponte sobre o rio Poxim, com vão de 50,00 m e largura de 33,00 m no bairro Jabotiana – Trecho 2.

## 8. COMO SE ARTICULA COM A MALHA VIÁRIA EXISTENTE?

---

O traçado da Avenida Presidente Juscelino Kubitschek - Perimetral Oeste se articula com a rede viária estadual, federal e, sobretudo, municipal possuindo um conjunto de acessos planejados para ligação a outras vias dos municípios de Aracaju e S. Cristóvão.

A nível federal a Avenida Perimetral Oeste - Trecho 1 - estabelece uma ligação com a rodovia federal BR-235 (rodovia transversal) no bairro Olaria, permitindo, a partir desta, a ligação com a rodovia federal BR-101.

A nível estadual, a avenida perimetral – Trecho 2 - permite o acesso à rodovia SE-065 (na zona dos bairros do Capucho e Jabotiana), facilitando o acesso tanto ao centro de Aracaju quanto à sede do município de São Cristóvão.

Localmente, a Avenida Perimetral permitirá a ligação com diversas vias de Aracaju, de São Cristóvão e Nossa Senhora do Socorro.

Em Aracaju uma parte muito significativa do traçado do Trecho 1 será implantada sobre vias já existentes, mas com pavimentos muito degradados e perfis desajustados às necessidades atuais de mobilidade da cidade. Dessa forma, essas vias serão requalificadas dando lugar à futura Avenida Perimetral.

Na zona do bairro do Lamarão, a Avenida Perimetral se articulará com a Avenida Paulo Figueiredo Barreto. Mais a sul, no bairro Soledade, a Avenida se sobreporá em grande parte a vias não pavimentadas e permitindo a ligação a diversas ruas, à Avenida Benjamim Constant e, através de acesso próprio, à Avenida General Euclides Figueiredo (Figura 8).

No bairro Bugio a Avenida Perimetral se sobrepõe quase na totalidade a vias pavimentadas já existentes, a saber, parte das ruas Poço do Mero, Geny da Silva Dias e A4, a partir das quais é possível acessar outras ruas e avenidas do bairro.

Seguindo para o bairro Jardim Centenário, a Avenida se sobrepõe à Rua 87 (não pavimentada) e, logo de seguida, no bairro Olaria, à Avenida Canal (parcialmente pavimentada). Antes da interseção com a BR-235 está prevista a interseção lagoa, que favorece as ligações ao Bairro Olaria.

No bairro Capucho o Trecho 1 da Avenida Perimetral Oeste, permite a ligação direta às vias do Centro Administrativo Governador Augusto Franco: Avenida Conselheiro Carlos Alberto Barros Sampaio e Avenida Doutor Carlos Rodrigues da Cruz, a partir das quais é possível aceder a vários pontos da Avenida 31 de Março.

O Trecho 2, que será construído sobretudo em área não urbana, permitirá, desde logo, a ligação à rodovia SE-065 também designada por Avenida Marechal Rondon e, um pouco mais a Sul, através de acesso próprio, ligação à Avenida Presidente Tancredo Neves junto à Faculdade Pio X, localizada no Bairro Jabotiana. A partir desse bairro o traçado da avenida se insere no município de São Cristóvão. Nesse município serão construídos vários acessos que se articularão com a malha viária local, a saber, de norte para sul: acesso ao Povoado de Santo Inácio, dois acessos ao conjunto de Santa Lúcia (um por norte e outro por sul) e acesso ao povoado Aloque. Na parte final do trecho a Avenida articula-se diretamente com a Avenida Principal do Loteamento Marivan, existindo ainda uma interseção com a Avenida Gasoduto (Figura 9).



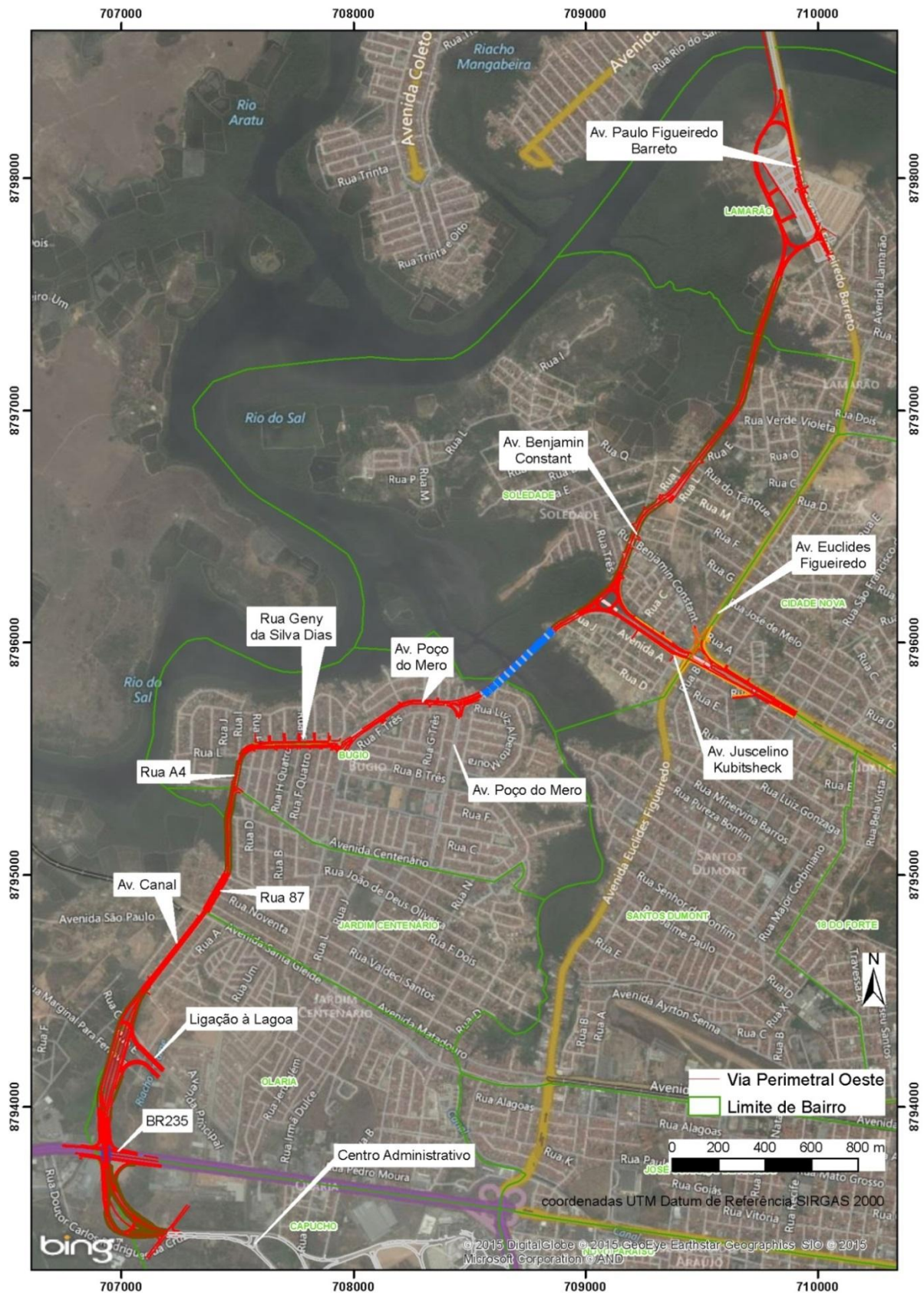
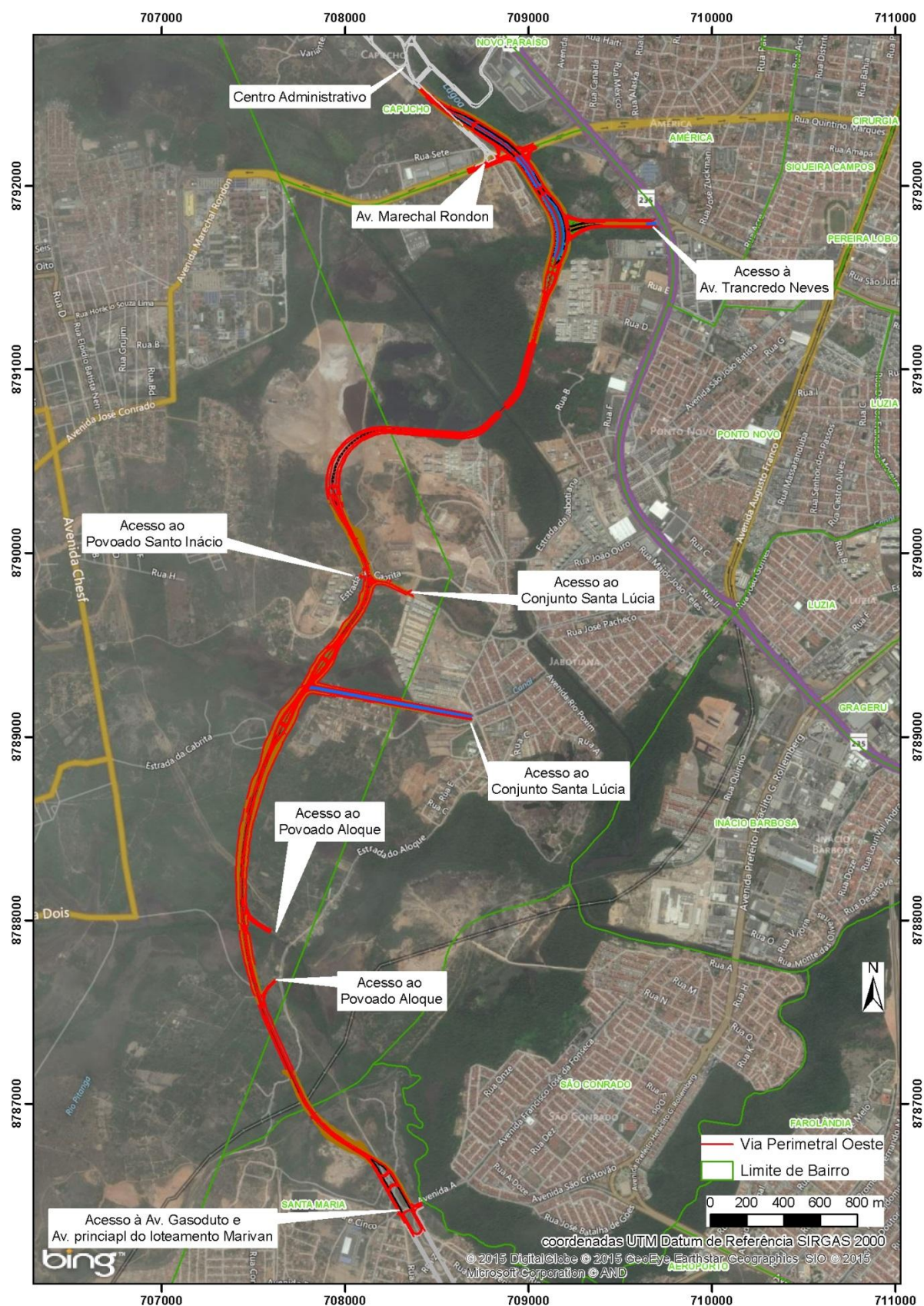


Figura 8 – Articulação do Trecho 1 da Avenida Perimetral Oeste com a malha viária existente.





**Figura 9 – Articulação do Trecho 2 da Avenida Perimetral Oeste com a malha viária existente.**



## Terraplenagem

A construção da Avenida Perimetral Oeste implicará a utilização de maquinário pesado para realizar a movimentação de terras, de forma que as diferentes zonas adquiram as cotas de projeto.

No Trecho 1 prevê-se que os cortes e rebaixamentos a realizar atinjam um volume de 66.479,18 m<sup>3</sup>. No entanto esse volume de terras será utilizado nas restantes áreas da obra para a construção dos diversos aterros cujo volume necessário será de 302.495,28 m<sup>3</sup>. Nesse trecho os aterros mais significativos ocorrerão na interseção do Lamarão, com destaque para o seu Eixo 1 que atingirá uma altura máxima de 7,04 m, e na zona de encontro com o viaduto sobre a BR-235 onde os aterros atingem cotas superiores a 10 m.

Tendo em conta o balanço entre volume de terras resultante dos rebaixamentos e volume de terras necessário para aterro, há uma falta de – 236.016,11 m<sup>3</sup> de materiais para realização dos aterros nesse trecho, sendo necessário recorrer a jazidas para importação de materiais.

Relativamente ao Trecho 2, os cortes a realizar totalizam um volume de 596.340,891 m<sup>3</sup> sendo necessários 1.088.519,49 m<sup>3</sup> de materiais para realização de aterros. Ou seja, fazendo o balanço global para o Trecho 2 entre materiais provenientes de cortes e materiais necessários para construção de aterros, observa-se a necessidade de recorrer a um volume de 482.178,00 m<sup>3</sup> de solos importados. Este volume deve-se sobretudo ao segmento entre o Centro Administrativo e a Divisa Aracaju x S. Cristóvão (Est. 0 + 0,000 a Est. 140+10,000), que apesar da reduzida extensão, existe a presença de uma extensa área de várzea que exige um elevado volume de solos para construção dos aterros (Figura 9).

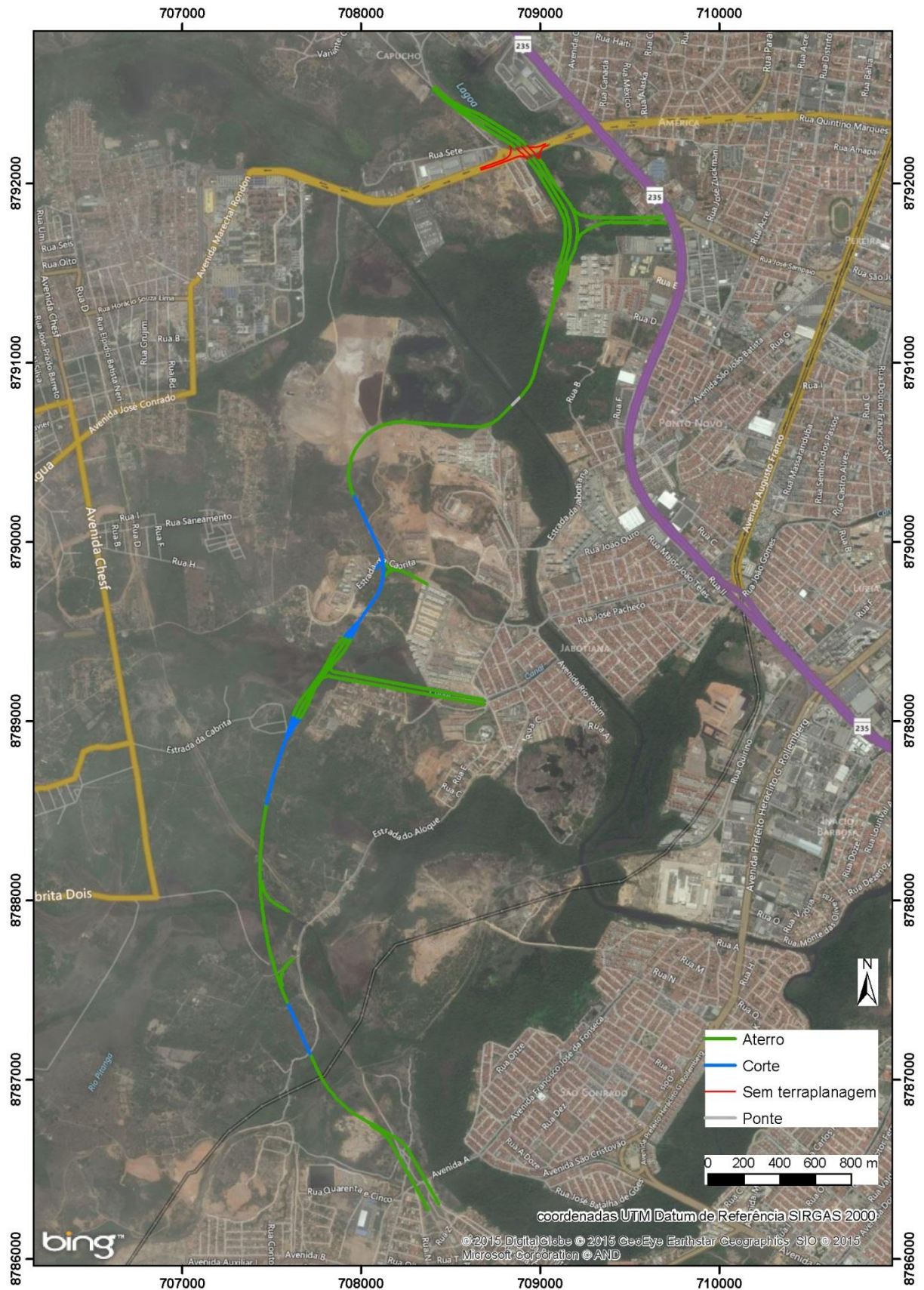


**Figura 10** – Zonas de aterro: viveiro de camarão no trecho 1(foto em cima) e área de várzea no trecho 2 ao lado da Av. Marechal Rondon (abaixo) .



Figura 11 –Identificação dos locais de ocorrência de aterros e cortes – Trecho 1.





**Figura 12** – Identificação dos locais de ocorrência de aterros e cortes – Trecho 2.

## Pavimentação

A pavimentação da Avenida Perimetral Oeste será asfáltica. O projeto de pavimentação foi desenvolvido tendo em conta que o empreendimento possui segmentos que coincidem com vias já pavimentadas, as quais serão alvo de projeto de restauração do pavimento e outros em que a construção é totalmente nova, sendo necessário proceder à realização de cortes e aterros, e, só após estes será possível proceder à pavimentação.

Alguns segmentos da Avenida Perimetral, nomeadamente na área do bairro do Bugio (Av. Poço do Mero e seu prosseguimento na Rua Geny da Silva Dias) no Trecho 1, coincidem com vias já pavimentadas. Nesses locais, em sequência dos estudos realizados se identificaram segmentos estruturalmente frágeis e sem condições de absorver tráfego previsto para a Avenida Perimetral, concluindo-se pela necessidade de sua restauração.

A análise dos resultados obtidos para esse segmento com cerca de 1.100,00 m de extensão (Av. Poço do Mero e Rua Geny da Silva) apontam para a necessidade de reforço estrutural com espessura de até 8,00 cm de concreto betuminoso.

Nos restantes locais da Avenida a estrutura do pavimento será composta por camada superficial asfáltica (revestimento asfáltico), apoiada sobre camadas de base, de subbase e de reforço do subleito, sendo constituídas por materiais granulares, solos ou misturas de solos sem adição de agentes cimentantes. Na Figura 13 apresenta-se o esquema de uma estrutura-tipo de um pavimento asfáltico.



**Figura 13** - Estrutura tipo de um pavimento asfáltico.

Os materiais para construção da estrutura do pavimento serão provenientes de exploração de Jazidas de solo e pedreiras localizadas na região.

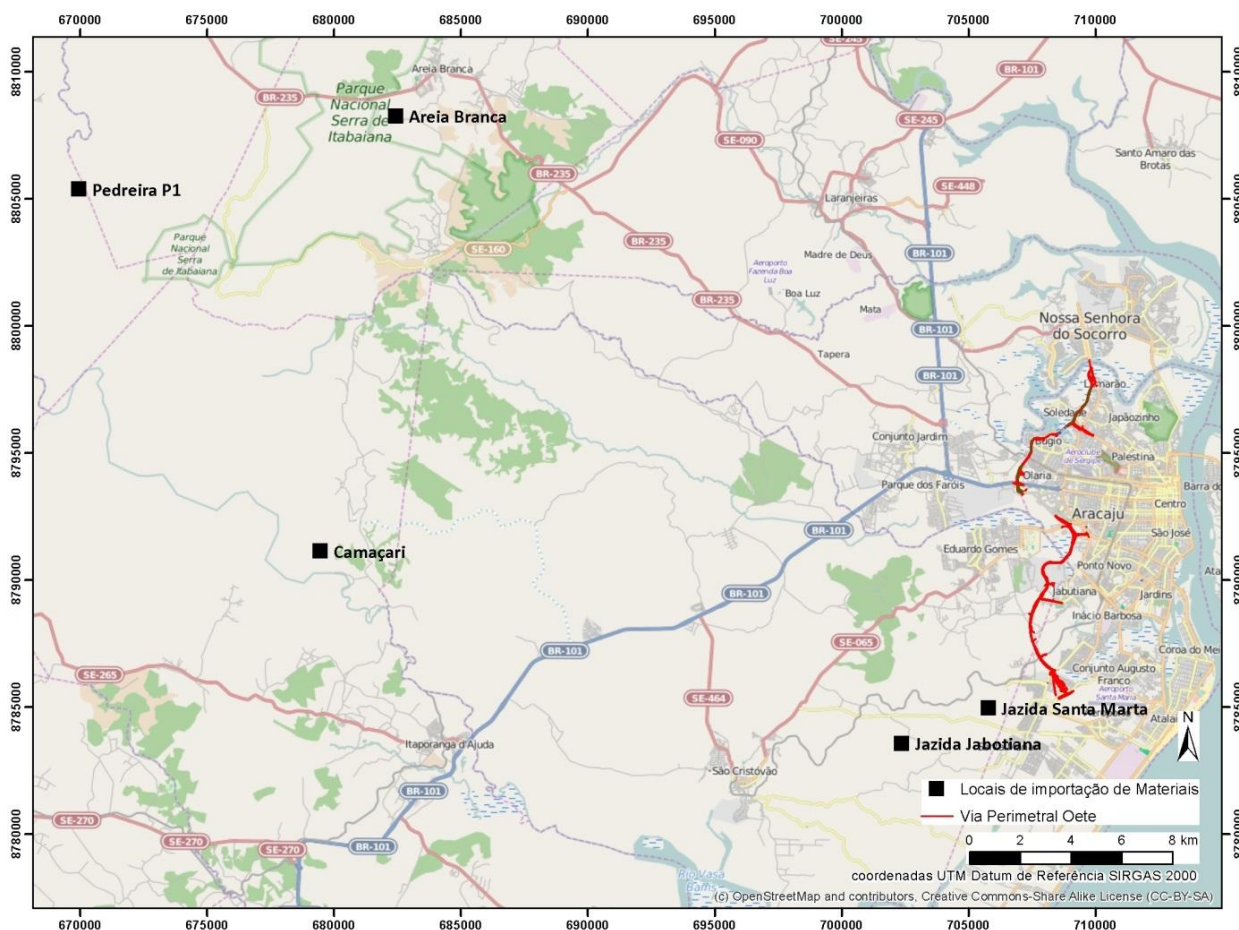
## Jazidas

Para a realização dos aterros e da pavimentação, serão utilizados materiais provenientes de um conjunto de jazidas localizadas na região, a saber (Figura 14):

- Jazida de Santa Marta – fornecimento de solo para construção dos aterros e da camada de reforço do subleito;
- Jazida de Jabotiana – fornecimento de solo para construção da subbase e base;
- Pedreira Rio das Pedras P1 – fornecimento de brita para construção da base, confecção do material asfáltico para a pavimentação e confecção do concreto de Cimento Portland;



- Areal Areia Branca (A-1) – fornecimento de areia para aterro em áreas alagadas, camadas de reforço do subleito e confecção do material asfáltico;
- Areal Camaçari (A-2) no rio Vaza Barris – para composição do concreto de cimento Portland.



**Figura 14 – Localização das áreas de importação de materiais.**

## Bota fora

O Projeto de Engenharia identifica dois tipos de materiais a conduzir para áreas de bota fora:

- Solos resultantes das terraplenagens do Trecho 2: 20.590,191 m<sup>3</sup> de solos;
- Materiais resultantes das demolições de edifícios: 18.144,06 m<sup>3</sup> de resíduos.

No entanto o projeto não identifica possíveis áreas de bota-fora, sendo que o EIA apresenta restrições quanto aos locais a utilizar.

### **Canteiro de obra**

A instalação do canteiro de obras envolve a construção e a montagem de várias unidades de serviço, inclusive oficinas, alojamentos de funcionários, escritório, laboratório de solos, etc.

As empresas contratadas para a execução das obras serão as responsáveis pelos canteiros de obra.

Depois de implantados, os canteiros de obra se transformarão em centros de grande movimentação de máquinas, equipamentos e pessoal.

No total o Projeto Executivo de engenharia para a construção da Avenida Perimetral prevê a implantação de cinco canteiros de obra, 3 no Trecho 1 e 2 no Trecho 2:

- Proximidades da estaca 0, nas proximidades da ponte do Rio do Sal, com área de 10.000 m<sup>2</sup> (Trecho 1);
- Proximidades das estacas 79/80, na rótula da Av. Juscelino Kubitschek, com área de 2.500 m<sup>2</sup> (Trecho 1);
- Proximidades das estacas 0/8, na intersecção Lagoa com uma área de 4.350 m<sup>2</sup> (Trecho 1);
- Proximidades da estaca 30 no cruzamento com a Avenida Marechal Rondon com uma área de 7.600 m<sup>2</sup> (Trecho 2);
- Proximidades da estaca 390+16 no conjunto Marivan no final do Trecho com uma área de 4.820 m<sup>2</sup> (Trecho 2).

### **Equipamentos**

A construção de um empreendimento desta natureza exige um elevado número e tipo de equipamentos havendo a necessidade de deslocar para o local das obras escavadeiras hidráulicas, carregadeiras de pneus, tratores de esteiras, caminhões basculantes, grades de discos, moto bombas, caminhões tanque, etc.

## **9. DURANTE QUANTO TEMPO DECORRERÃO AS OBRAS?**

---

O prazo previsto para o período de construção de cada um dos Trechos deverá ser de 360 dias corridos, ou seja, um ano.

## 10. O EMPREENDIMENTO VAI EXIGIR A REMOÇÃO DE PESSOAS QUE MORAM PERTO DA AVENIDA?

Sim. Em alguns locais de implantação da Avenida há casas sobre a faixa de domínio que vão ter de ser removidas. Esses casos ocorrem no Trecho 1 e serão alvo de um processo de desapropriação baseada em um decreto de utilidade ou necessidade pública ou interesse social, seguida do pagamento de indenização pelo valor do imóvel.

Na Figura 16 se identifica ao longo do Trecho 1 a localização de casas que serão alvo de desapropriação. As demolições a serem realizadas estão concentradas essencialmente na via principal e algumas na Av. Juscelino Kubitschek, nas proximidades do Terminal Visconde de Maracaju.

A passagem da perimetral pelo bairro Olaria é diferenciada dos demais, isto pelo fato de que no local próximo da BR-235 existe uma invasão irregular de famílias, sendo que esta vem crescendo rapidamente, como pode ser visto nas fotos abaixo. A invasão conta com uma média de 400 barracos, alguns deles construídos com alvenaria.

O projeto para instalação da Avenida Perimetral prevê que haverá necessidade de remoção de aproximadamente 100 barracos para passagem da avenida, lembrando que estes valores estão sendo alterados constantemente.



**Figura 15** – Imagem do Google Earth de 2012 da área (acima) e imagem atual de 2014 do mesmo local (abaixo).





**Figura 16 – Localização das interferências com edificações a desapropriar.**



## 11. FORAM CONSIDERADAS OUTRAS ALTERNATIVAS DE PROJETO?

---

Segundo o projeto executivo de engenharia da avenida perimetral (CTENG, 2014):

“Foi estudada a alternativa do melhoramento e interligação de vias existentes, entretanto, descartada por se tratar de uma região já urbanizada com vias de tráfego estreitas e subdimensionadas para absorver corredores de ônibus, além do elevado adensamento urbano, gerando elevados custos de desapropriação e interferência com os serviços públicos instalados sob essas vias (CTENG, 2014).”

## 12. QUAL A ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO?

---

As áreas de influência direta e indireta para a construção do empreendimento foram definidas levando-se em consideração a magnitude das interferências nos meios físico, biótico e socioeconômico. No entanto, em função dos estudos que estão em curso, poderá haver alteração nas áreas de influência inicialmente definidas.

A seguir são apresentadas as justificativas para a delimitação das áreas de influência direta e indireta nos devidos fatores ambientais (físico, biótico e socioeconômico).

### Área de Influência Direta

#### Meio Socioeconômico

Para a Área de Influência Direta foram considerados as áreas mais suscetíveis a receber os impactos decorrentes da execução das obras e das atividades de operação da Avenida.

Consideraram-se as áreas urbanas diretamente afetadas pelas atividades associadas à construção e funcionamento da Avenida, áreas de empréstimo, bota fora, usinas, canteiros de obra etc, bem como os vazios urbanos existentes no entorno da avenida que serão afetados pela sua construção e operação, nomeadamente devido a desapropriações e afetações de atividades econômicas existentes. Em suma pertencem à área de influência direta todos os espaços afetados pelas atividades voltadas a implementação da rodovia e sua operação.

Dessa forma, para a área de influência direta, no município de Aracaju foram considerados os bairros nos quais a Avenida será implantada: Lamarão, Soledade, Bugio, Jardim Centenário, Olaria, Capucho, Jabotiana e Santa Maria, e aqueles que serão mais diretamente afetados pela construção das interseções e ligações à rede viária local como sejam: Cidade Nova, Santos Dumont. Em Nossa Senhora do Socorro: Parque São José. Em São Cristóvão: Povoado Aloque.

#### Meios Físico e Biótico

A delimitação da Área de Influência Direta para o meio físico e biótico abrange uma área paralela ao trajeto da avenida com 1 km de distância entre as linhas. Dentro desta faixa ocorrerá grande parte dos deslocamentos de fauna devido à supressão vegetal e as atividades

de construção. Não se adotou maior área de influência direta porque o impacto da construção propriamente dito não ultrapassará os limites aqui estabelecidos.

## Área de Influência Indireta

### Meio Socioeconômico

Para o meio socioeconômico foi considerada como área de influência indireta do empreendimento os municípios de Aracaju, Nossa Senhora do Socorro e São Cristóvão que ocupam uma área de 775,491 km<sup>2</sup>, correspondendo a 3,53% do território sergipano e contam com uma população estimada, para o ano de 2014, de 884. 554 habitantes, isto é, 39,94% da população estadual (Tabela 1).

**Tabela 1-** Municípios da área de influência indireta do empreendimento.

<b>Municípios</b>	<b>Área km<sup>2</sup></b>	<b>População estimada (2014)</b>
Aracaju	181,857	623.766
Nossa Senhora do Socorro	156,771	174.974
São Cristóvão	436,863	85.814
Total	775,491	884.554
Sergipe	21.918,493	2.219.574

Fonte: IBGE, Cidades, 2015

Toda a população desses municípios será beneficiada, uma vez que esta via se constituirá num acesso importante para equipamentos públicos tais como Terminal Rodoviário, Hospital de Urgências de Sergipe, Centro Administrativo Augusto Franco (que concentra diversas instituições como a Secretaria da Fazenda, Tribunal de Contas de Sergipe, Justiça Federal, CREA, Tribunal Regional Eleitoral), Universidade Federal de Sergipe, FUNASA, Maternidade Nossa Senhora de Lourdes (com atendimento a gestantes de alto risco), SENAT e Faculdade Pio X. Vários equipamentos de comércio e de serviços de grande porte também estão instalados nesta área, tais como: lojas de veículos automotores, grandes supermercados varejistas e atacadistas, entre outros geradores de fluxos intensos.

### Meios Físico e Biótico

Os efeitos indiretos da construção da avenida, como alteração do uso do solo para construção civil, loteamentos e outras intervenções futuras, podem claramente afetar áreas naturais além da área de influência aqui delimitada, ficando definido como uma faixa de 3 km, abrangendo assim as sub-bacias hidrográficas afetadas pelo empreendimento.

### 13. QUAIS AS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO?

---

A equipe responsável pela elaboração do EIA/RIMA procedeu à realização de um diagnóstico ambiental da área de influência do empreendimento, tendo inicialmente feito a coleta de informações em bibliografia específica com estudos elaborados na área de influência do empreendimento. Em seguida foi realizado levantamentos de campo para caracterização em relação aos aspectos dos meios Físico, Biótico e Antrópico.

No Meio Físico se caracterizaram o clima, a hidrologia, o ar, a geologia, geomorfologia e solos. No Meio Biótico se procedeu à caracterização da flora e fauna presentes na área do empreendimento. No meio Antrópico, também denominado como socioeconômico, se caracterizaram as atividades do homem, que envolvem uso e ocupação do solo, demografia, economia, etc.

#### Meio Físico

O **clima** da região é tropical quente semiúmido, correspondente à faixa litorânea do Estado de Sergipe, com temperatura média de 26°C e um período de seca de apenas três meses. Os períodos em que mais ocorrem chuvas são no outono e inverno. A precipitação média anual no município de Aracaju é de 1.491 mm.

O período principal das chuvas se concentra nos meses de abril a agosto. O período de menor índice pluviométrico está concentrado nos meses de novembro a fevereiro. Os meses mais quentes são os de outubro, novembro e dezembro, com valores variando entre 30 e 32°C. Os meses mais frios são junho, julho e agosto, com valores variando entre 16 a 19°C. A temperatura média é de 23°C (FONTES et al., 2008).

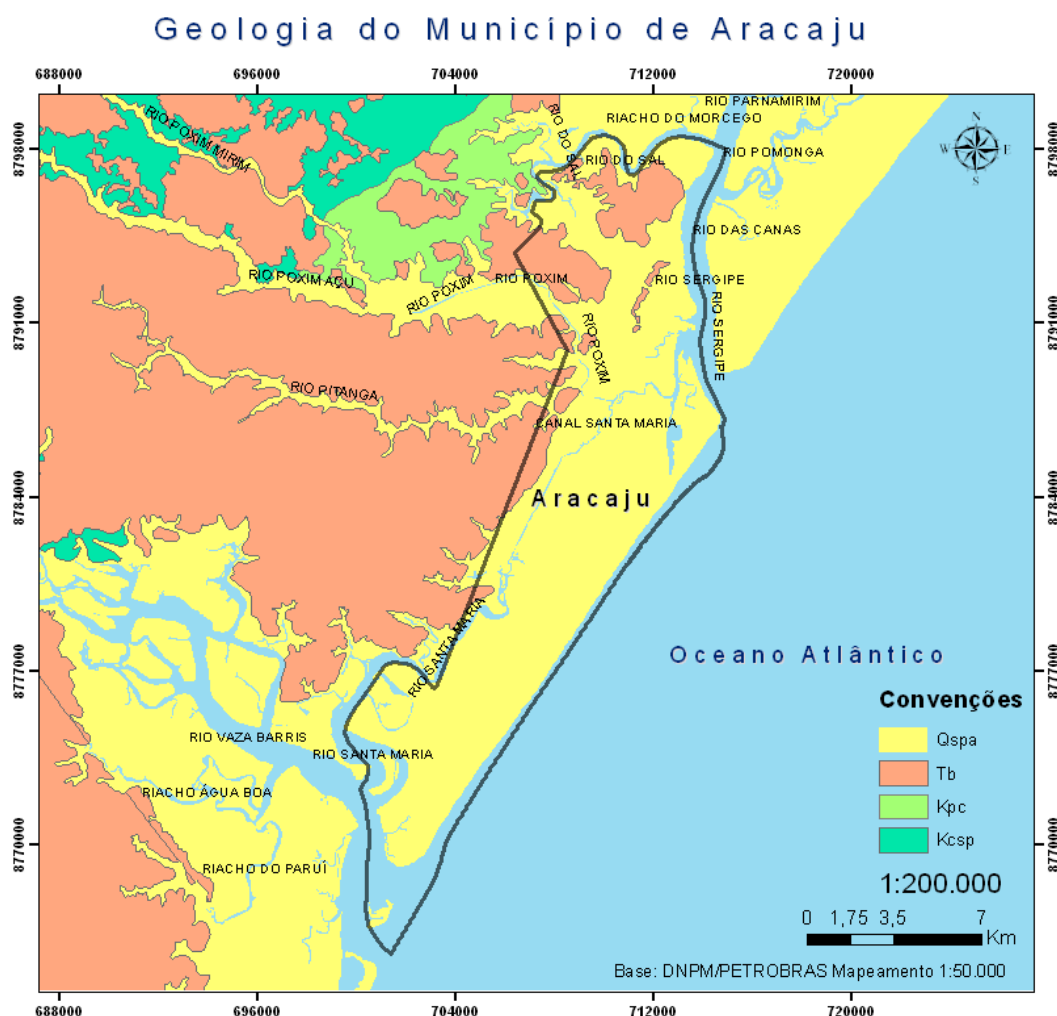
Os ventos predominantes na região durante a maior parte do ano são de leste e sudeste. A umidade relativa apresenta tendência diária inversa à da temperatura do ar. Os maiores valores médios mensais de umidade relativa estão concentrados nos meses de abril a agosto, variando entre 78 a 82%, coincidindo com o período chuvoso da região do litoral sergipano.

O comportamento médio mensal da insolação para a região do litoral sergipano mostra que, no período de setembro a março, ocorrem os maiores valores de insolação, principalmente em Aracaju, com variação de 225 a 340 horas/mês. No período de abril a agosto ocorre excesso hídrico e de outubro a fevereiro é o período de ocorrência de déficit hídrico.

O município de Aracaju não possui importante variação de temperatura no decorrer do ano, e a sua variabilidade através dos anos tem sido pouco significativa.

Em termos **geológicos**, regionalmente empreendimento está inserido na Bacia Sedimentar de Sergipe/Alagoas (Santos et al., 1997). Na Figura 17 se apresenta o Mapa Geológico de Sergipe no município de Aracaju, onde é possível visualizar as formações geológicas em presença.

Se verifica assim que na área de influência direta do empreendimento predominam resquícios dos extensos leques aluviais terciários do Grupo Barreiras (Tb) e sedimentos quaternários de praia e aluvião (Qspa), que se distribuem ao longo dos principais cursos de drenagem.



**Figura 17 – Mapa Geológico do município de Aracaju.**

Os sedimentos de praia e aluvião recentes são constituídos pelas seguintes subunidades:

- Depósitos de pântanos e mangues: são encontrados em todo o litoral de Sergipe, em regiões baixas e protegidas que estão sob a influência das marés, com desenvolvimento de manguezais. São depósitos atuais constituídos predominantemente por sedimentos argilo-siltosos ricos em material orgânico. Estão presentes ao longo do empreendimento, sendo predominantes no Trecho 2, com importantes implicações ambientais, por se tratar de áreas de preservação permanente.
- Depósitos aluvionares e coluvionares: São sedimentos arenosos e argilo-arenosos, localmente com níveis de cascalho, imaturos, mal selecionados, desagregados e fracamente coesos a friáveis. Estão presentes ao longo da calha, na planície de inundação e em terraços das sub-bacias dos rios Poxim e do Sal.
- Depósitos flúvio-lagunares: Esses depósitos ocupam a rede de drenagem instalada na faixa costeira quaternária sobre antigos terraços marinhos, as regiões baixas entre os terraços e a parte inferior dos vales entalhados no Grupo Barreiras (BITTENCOURT *et*

*al.*, 1983). Estão presentes ao longo da sub-bacia do rio Poxim e em pontos isolados onde se confundem com os depósitos aluvionares e coluvionares descritos acima.

- Depósitos de Terraços Marinheiros: Areias litorâneas bem selecionadas com tubos fósseis de *Callianassa*. Ocorrem em uma faixa descontínua de largura variável desde a região norte de Aracaju até a margem esquerda do rio Poxim, e em pequena exposição entre este e o rio Pitanga, bordejando ainda as exposições do Grupo Barreiras no bairro Santa Maria.
- Depósitos eólicos continentais (dunas mais antigas): Areias bem selecionadas com grãos angulosos.

O Grupo Barreiras, de ampla ocorrência na costa nordestina, é responsável pelo característico relevo dos Tabuleiros Costeiros, separados da costa em Sergipe por um cordão de sedimentos continentais quaternários. São coberturas continentais, bastante dissecadas, de grau de compactação insignificante constituindo vales, superfícies tabulares e falésias.

Os sedimentos têm como característica o seu colorido vivo variando de amarelo ao vermelho tijolo. Aflora em toda a bacia de Sergipe com uma espessura média de 100 m. São sedimentos terrígenos de cores variegadas, pouco selecionados ou classificados, formados a partir de leques aluviais. Verifica-se nesta unidade grande variação faciológica, tanto vertical quanto horizontal. Litologicamente são constituídos por arenitos, arenitos argilosos, siltitos e argilitos de cores diversas, com intercalações de lentes conglomeráticas, sub-horizontais e de espessura variável. Ocorre também sob a forma de “canga” – conglomerado geralmente cimentado por óxidos de ferro, mal selecionado, muito duro.

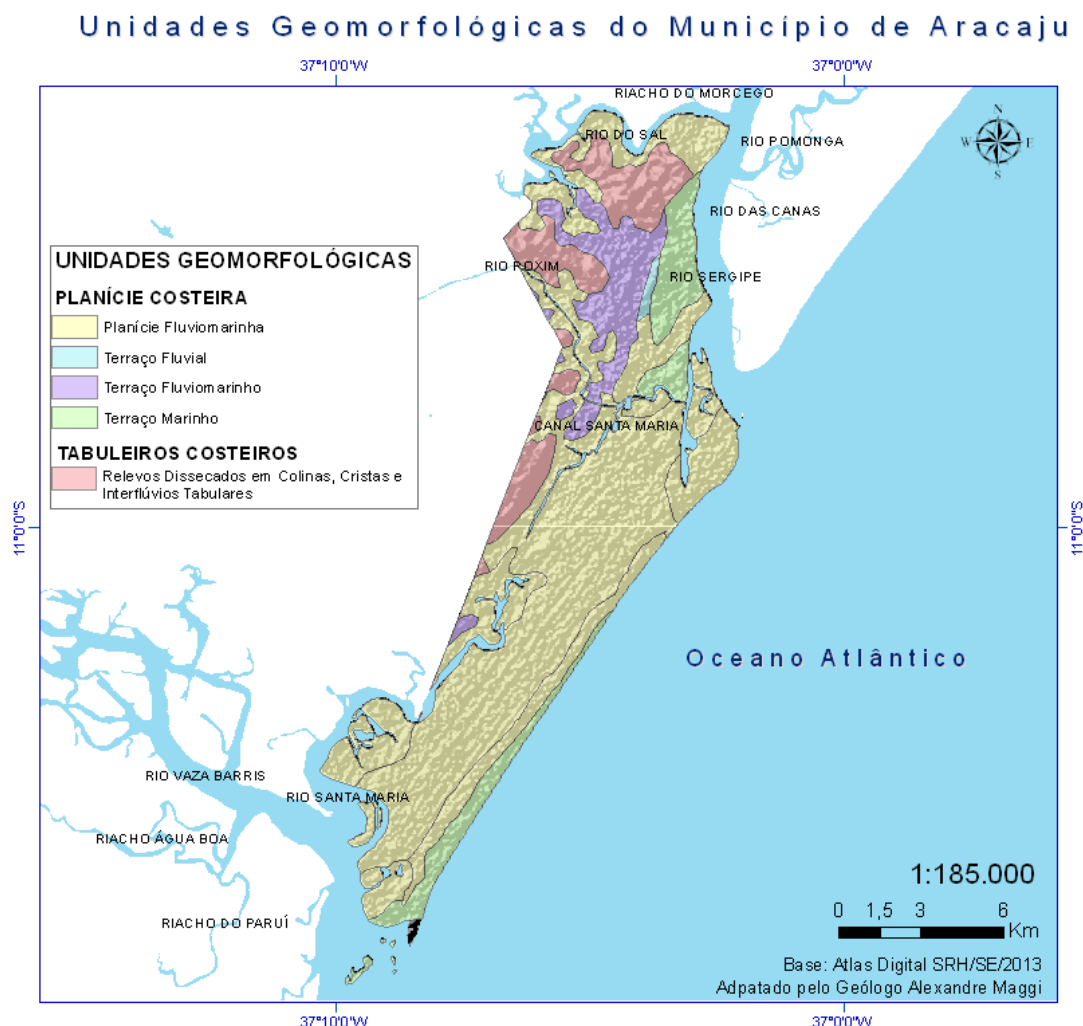
Esta unidade tem ampla distribuição em superfície no município de São Cristóvão se expondo nas partes altas. A litologia é predominantemente siltico-argilosa e argilo-siltosa, em geral de consistência média a dura. Observa-se também a ocorrência de cascalho e concreções ferruginosas.

Em afloramento, os sedimentos terciários do Grupo Barreiras (Moraes Rego, 1930) ocorrem em pontos isolados da área. São facilmente identificáveis pela coloração avermelhada que conferem às encostas expostas pela erosão ou pela ação antrópica (Figura 18). Onde sua ocorrência é mais expressiva, os topos dos morros são planos e de vertentes côncavas, com vales de talvegues profundos e estreitos.



**Figura 18** – Exposição do Grupo Barreiras à erosão.

No respeitante à **Geomorfologia** em Aracaju predominam as unidades geomorfológicas da Planície Costeira e subordinadamente dos Tabuleiros Costeiros (Figura 19 **Erro! Fonte de referência não encontrada.**); com isto tem-se um relevo consideravelmente plano, com algumas áreas levemente elevadas e raros locais de alto gradiente de inclinação.



**Figura 19 – Mapa geomorfológico de Aracaju.**

A Planície Costeira ocorre ao longo de toda faixa costeira e é caracterizada por formas planas baixas (praias e restingas) construídas pela deposição de areias e outros materiais retrabalhados pelo mar (sedimentos de praias e aluviões). As dunas representam as partes mais elevadas desta área. Os domínios ambientais – terraços marinhos, cordões litorâneos, dunas costeiras e estuários – refletem as influências dos processos de origem marinha, eólica e fluviomarina (França & Cruz, 2007). Nas áreas representadas pela influência dos acúmulos fluviomarinhos, o uso e ocupação do solo vem sendo modificado pela ação antrópica, de modo que seus leitos inundam áreas adjacentes.

Na Zona de Expansão de Aracaju, área localizada ao sul do município com cotas altimétricas entre quatro e seis metros, encontra-se uma paisagem frágil com a presença de praias, terraços marinhos, dunas e manguezais. O aumento da ocupação tem provocado grandes



mudanças na paisagem natural. A deficiência de planejamento tem ocasionado problemas para a população da área, a exemplo de alagamentos em períodos chuvosos, degradação de dunas, aterramento de lagoas, erosão costeira, entre outros (Oliveira & Andrade, 2012).

Os Tabuleiros Costeiros ocorrem logo após a planície litorânea, em direção ao interior; constituem baixo planalto pré-litorâneo com altitudes em torno de 100 metros. Os tabuleiros próximos aos rios foram erodidos e escavados, aparecendo morros e colinas.

Os morros correspondem às zonas norte e oeste da cidade. Na zona norte predominam as formas arredondadas mais elevadas da cidade, alcançando até 100 m no Morro do Urubu (a única reserva de Mata Atlântica ainda existente em Aracaju). Além dessas duas zonas mais expressivas, uma área mais ou menos paralela ao rio Sergipe, nos domínios dos bairros Getúlio Vargas, Cirurgia e parte do Suíssa, apresenta elevações com altitudes máximas de 38 metros (Araújo, 2003).

Nas encostas localizadas no Bairro América (zona oeste), e as demais situadas ao norte, a exemplo do Morro do Urubu, Japãozinho e sul, no Bairro Santa Maria, popularmente conhecido como Terra Dura, o modelo estrutural de formação e construção das casas dá-se de maneira extremamente perigosa e desorganizada, por vezes desarticulada de um planejamento eficaz do uso do solo em razão da ocupação se processar desordenadamente (Araújo, 2003).

As observações em campo permitem comprovar um acentuado grau de degradação ambiental nessas encostas, decorrente sobretudo da intervenção humana, alterando os fatores controladores que determinam as variações nas taxas de erosão, como: cobertura vegetal, erosividade da chuva e propriedades do solo, os quais têm intensificado os processos erosivos na área. O fluxo de água que escoar sobre o solo resulta inicialmente em pequenas incisões longitudinais que em determinados segmentos das encostas evoluem por aprofundamento em ravinas.

As **características hidrogeológicas** das principais unidades ocorrentes na área de influência direta são, de acordo com o Projeto RADAMBRASIL (1983):

- Aluviões e coluviões e,
- Grupo barreiras.

A alimentação dos aquíferos Aluviões e coluviões é feita pelas chuvas e indiretamente pela restituição lateral dos rios, e pelas unidades litológicas topograficamente mais elevadas; a circulação se faz em direção aos níveis de base regionais, para o mar e por evapotranspiração. A unidade apresenta potencial hidrogeológico bom, tendo como limitantes os fatores fisiográficos, de vegetação e a evapotranspiração.

Apesar da pouca espessura, apresenta boas condições de armazenamento e transmissibilidade de água subterrânea, tem importância nas condições hidrológicas do rio por possuírem permeabilidade mais elevada, armazenando uma parcela da água da chuva e liberando-a posteriormente nas épocas de estiagens.

Trata-se de um aquífero do tipo livre, aflorante, de litologia arenosa e areno-argilosa com níveis irregulares de cascalho, formando terraços aluvionares de pouca espessura e de pouca profundidade do lençol freático. Configura um aquífero granular subordinado a cursos de água.

Ocorre às margens dos rios das sub-bacias dos rios Poxim e do Sal, ocupando cerca de 15% da área de influência direta do empreendimento e é de pouca espessura. Esse aquífero é muito

influenciado pela ação das águas pluviais, podendo sofrer grandes variações sazonais. Quanto aos exutórios do sistema, as águas armazenadas nesses depósitos são consumidas em larga escala pelos processos de evapotranspiração e pela descarga diretamente para os rios.

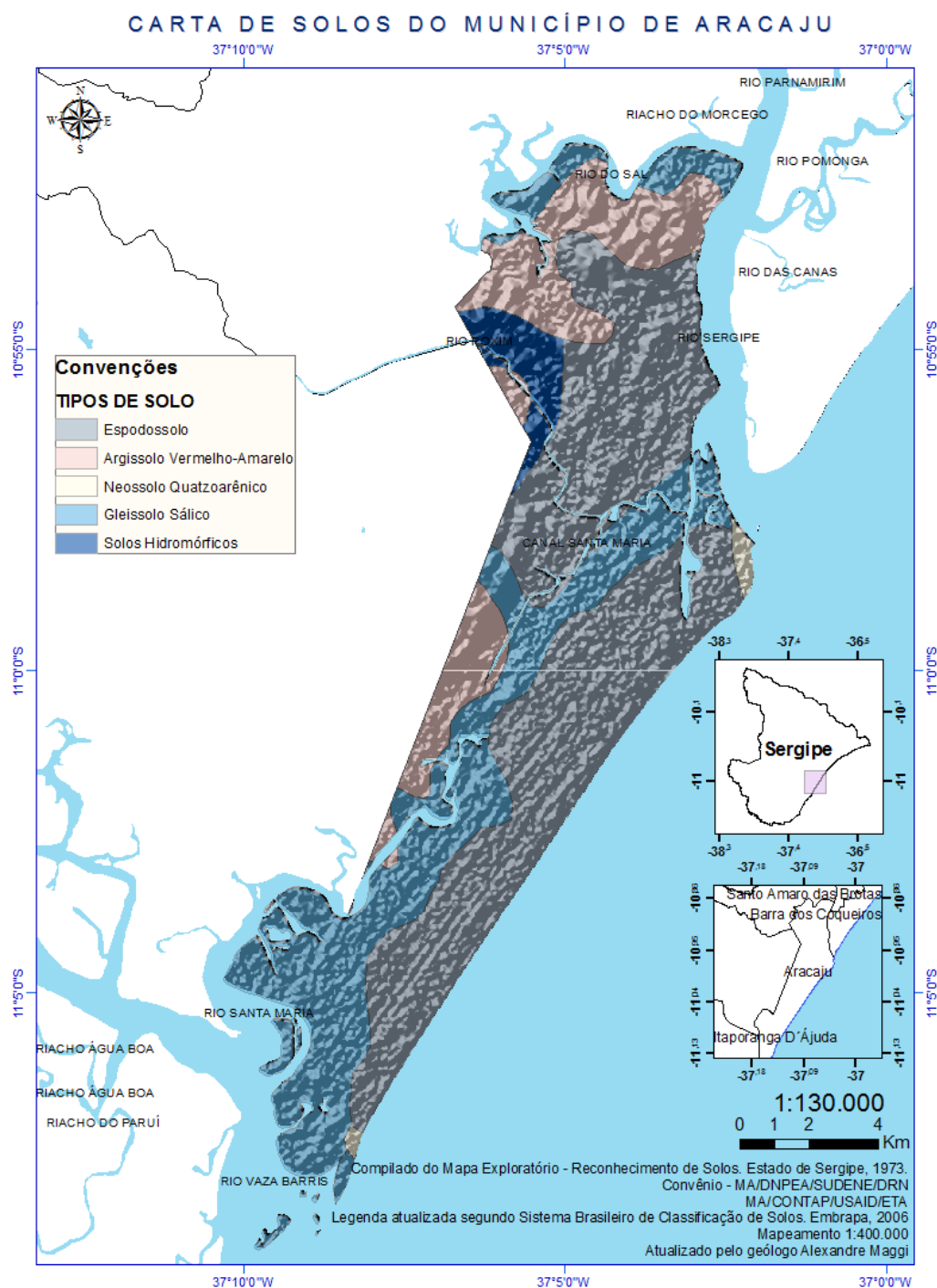
Em função do tipo de aquífero (livre aflorante), da litologia e da pouca profundidade do lençol freático é considerado de alto grau de vulnerabilidade.

No Grupo Barreiras a realimentação se faz diretamente através das precipitações e por filtração vertical ascendente das formações subjacentes. A descarga se dá para os níveis de base regionais, para o mar e pela evapotranspiração. O potencial hidrogeológico da unidade é médio, limitado pelos fatores de litologia, fisiografia, condições de realimentação e pela permoporosidade baixa.

Os **solos** presentes na região em estudo são provenientes do Grupo Barreiras e dos depósitos recentes encontrados na zona costeira. Entre os principais tipos de solos identificados no município de Aracaju pelo estudo Levantamento Exploratório - Reconhecimento de Solos do Estado de Sergipe (Jacomine, 1975) e reclassificados pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006) (Figura 20), destacam-se:

- O Espodossolo, é predominantemente arenoso, fortemente ácido e com fertilidade natural muito baixa. Está localizado em áreas de baixo relevo (terraços marinhos mais antigos e recentes) e sobre o Grupo Barreiras. Em áreas em que o solo está mais elevado, sofre processo de lixiviação nos períodos de chuva e de ressecamento rápido nos períodos de seca.
- O Argissolo Vermelho Amarelo, caracteriza-se por ser um solo de coloração amarela que absorve mais água do aquele de cor vermelha; são solos de baixa fertilidade natural com uma composição ácida que ocorre em relevos planos ou suavemente ondulados no topo dos tabuleiros costeiros. Sua granulometria vai de argila até areia média, com presença de concreções e seixos. Na ocorrência de relevos acidentados, estes solos são susceptíveis à erosão.
- O Neossolo Quartzarênico, ocorre nos terrenos rebaixados relacionados aos Tabuleiros Costeiros e na Baixada Litorânea, constituída por uma planície arenosa e estreita, por vezes com relevo suave ondulado (dunas), paralela à orla marítima, interrompendo-se em algumas locais devido às desembocaduras dos rios da região. Estes solos apresentam como condições favoráveis grande profundidade efetiva (até 150 cm), topografia aplanada e as boas condições climáticas regionais. Têm como principais limitações a baixa fertilidade natural, a textura extremamente arenosa e a baixa a muito baixa capacidade de retenção de água e nutrientes (Neto & Silva, 2011).
- O Gleissolo Sálico, corresponde a um solo muito pouco desenvolvido, lamacento, escuro e com alto teor de sais provenientes da água do mar, formado em ambientes de mangues a partir de sedimentos flúvio-marinhos recentes misturados com detritos orgânicos, de natureza e granulometria variada, referidos ao período Holoceno. Tais sedimentos são decorrentes da deposição pelas águas dos rios quando estes se encontram com as águas do mar, em condição de baixa energia (Neto & Silva, op. cit.).
- Os Hidromórficos (Gleissolos, Organossolos e Neossolos Quartzarênicos Hidromórficos) apresentam em comum a limitação da má drenagem.





**Figura 20 – Carta de solos do município de Aracaju.**

No que respeita aos **Recursos Hídricos Superficiais** a maior parte da Área de Influência Indireta do empreendimento, insere-se nas bacias hidrográficas, do rio Vaza Barris e a do rio Sergipe (Figura 21).

Em Aracaju, o rio Sergipe drena terras dos bairros Porto Dantas, Industrial, Centro, São José, 13 de Julho e Coroa do Meio. Com cerca de 210 km de extensão, nasce na serra da Boa Vista, na divisa com a Bahia, a uma altitude média de 280 m e deságua no oceano entre os

municípios de Aracaju e Barra dos Coqueiros (Souza, 1984, apud Araújo et al., 2006, p. 34), onde adquire feições estuarinas.

O Rio Vaza Barris nasce na Bahia, atravessa Sergipe de oeste para leste e deságua no Oceano Atlântico através de amplo estuário no povoado Mosqueiro. A área total da bacia hidrográfica do rio Vaza Barris em Sergipe é de 2.648,82 km<sup>2</sup>. Próximo ao mar, o rio se liga ao rio Poxim, na bacia hidrográfica do rio Sergipe, pelo canal de Santa Maria.



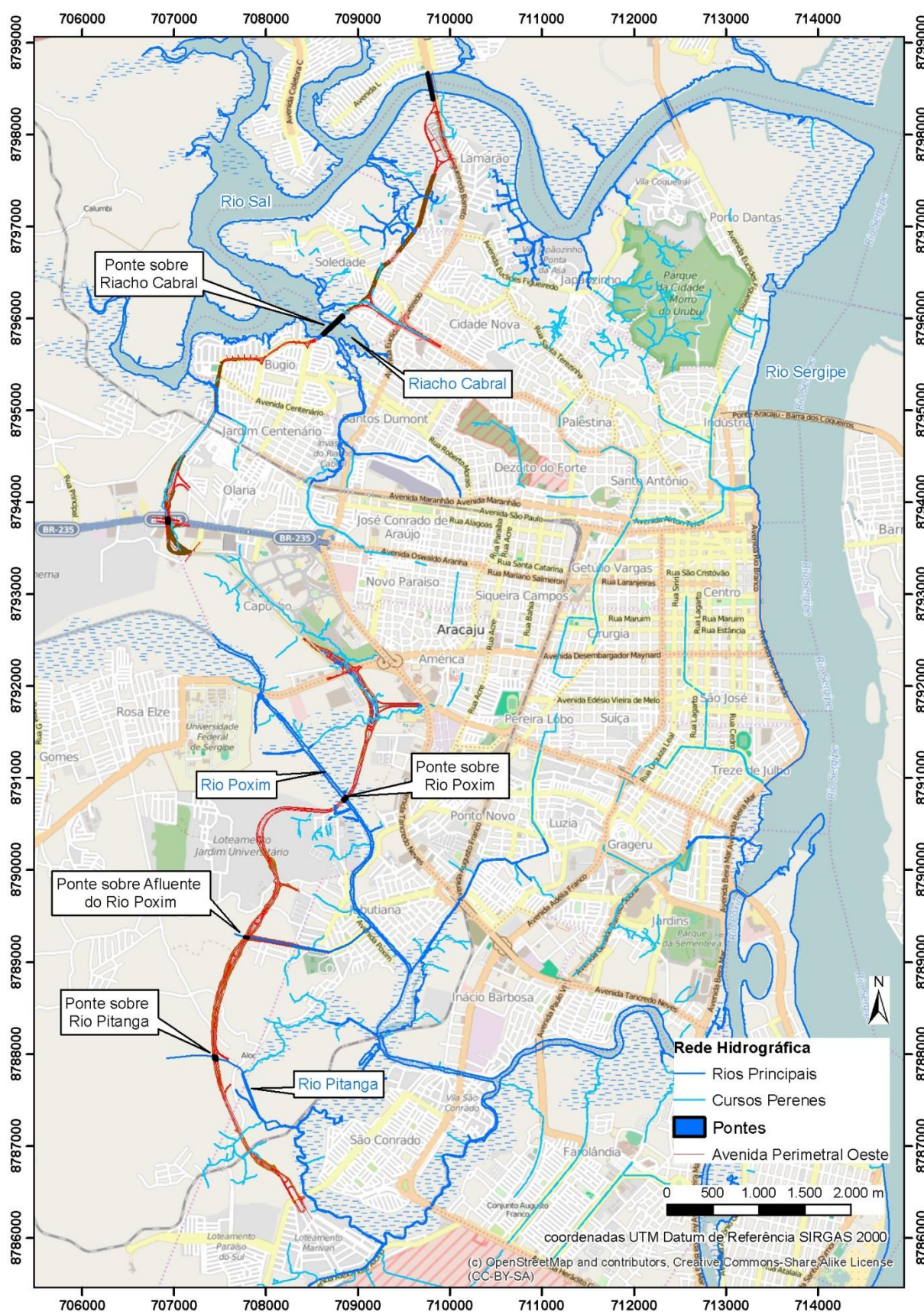
**Figura 21** – Bacias hidrográficas dos rios Sergipe e Vaza Barris na região de Aracaju.

Na bacia hidrográfica do rio Sergipe destacam-se os tributários Poxim, Cotinguiba e Sal, como principais mananciais da margem direita, e pela margem esquerda os rios Ganhamoroba, Parnamirim e Pomonga. A baixa densidade de drenagem nesse setor reflete aos controles exercidos pelo clima, vegetação e litologia, principalmente, caracterizada pelo domínio de camadas permeáveis.

O sistema de distribuição de água na bacia possui capacidade instalada de 180.272 m<sup>3</sup>/dia, correspondente a 2,09 m<sup>3</sup>/s, com estimativa para o ano 2020 numa demanda de aproximadamente 439.623 m<sup>3</sup>/dia (5,09 m<sup>3</sup>/s), dos quais 66,5% serão necessários ao abastecimento humano. Isto sem contar que cerca de 70% da água utilizada pelo setor industrial do Estado é consumida em Aracaju, Nossa Senhora do Socorro e São Cristóvão.

O projeto da Avenida Perimetral Oeste será implantado na bacia do rio Sergipe, em sua margem direita, atravessando duas sub-bacias de rios afluentes do Sergipe: o rio do Sal e o rio Poxim (Figura 22).





**Figura 22 – Inserção da Avenida Perimetral Oeste na rede hidrográfica.**

Os recursos hídricos superficiais da Área de Influência Direta do empreendimento correspondem à região estuarina do entorno de Aracaju, que é formada ao norte pelo rio do Sal, afluente do Sergipe, ao sul pelo rio Poxim e ao leste pelo rio Sergipe. O estuário recebe diretamente despejos industriais, onde se destacam os das indústrias de processamento de alimentos, plásticos, produtos têxteis, cerâmicos e metalúrgicos (Alves & Garcia, 2006, p. 88); além disso, há os despejos domésticos que ocorrem em toda sua extensão, desde o bairro Porto Dantas até o Coroa do Meio.

A sub-bacia hidrográfica do Rio Poxim, na qual está inserida parte da região metropolitana de Aracaju, vem apresentando ao longo da última década intenso processo de ocupação, em grande parte desordenada, trazendo intervenções que afetam enormemente o meio ambiente. Esses impactos ambientais provocam uma grave diminuição na oferta hídrica, causada tanto pelo decréscimo da vazão do Rio Poxim quanto pelo aumento da poluição, comprometendo a sua qualidade para abastecimento.

O rio do Sal é o de menor extensão. Apresenta uma declividade bastante heterogênea, com média aproximada de 0,44%, variando de montante para jusante. Atualmente, suas descargas naturais estão fortemente influenciadas pela ocupação desordenada de sua microbacia ao longo dos anos. Devido à sua salinidade, não se constitui um manancial de água doce, funcionando apenas como um canal de penetração das águas de marés.

O rio Poxim, afluente da margem direita do rio Sergipe, atravessa a área onde será implantado o Trecho 2 da Avenida Perimetral Oeste e forma a extensa área de manguezais onde será criado o Parque Ecológico do Rio Poxim. Em praticamente todo o segmento contido no município de Aracaju, o rio apresenta águas salobras, influenciadas pelas marés (fase estuarina).

O rio Poxim ocupa área de 381,5 km<sup>2</sup>, recebe águas dos tributários Poxim-Açu, Poxim-Mirim e Pitanga, sendo os dois primeiros seus principais afluentes, com nascentes a oeste nas proximidades da Serra Comprida, no município de Areia Branca.

Considerando-se a rede de drenagem, pode-se setorizar a sub-bacia do rio Poxim em três microbacias entre elas a microbacia do rio Pitanga. Esses eixos principais, desenvolvidos em rochas, sobretudo, sedimentares recolhem o escoamento da rede de drenagem da sub-bacia.

A microbacia do rio Pitanga, afluente do rio Poxim (pela margem direita), nasce em terras pertencentes ao município de São Cristóvão. O rio descreve curso de 29,7 km até sua confluência como rio Poxim, como bacia de 4ª ordem, no município urbano de Aracaju.

O trecho final do rio Pitanga mostra-se muito afetado pela ação antrópica, confundindo-se com o canal Santa Maria. Este canal liga os rios Poxim e Vaza Barris e foi construído logo após a transferência da capital do Estado de São Cristóvão para Aracaju (1855), com o objetivo de facilitar as comunicações e o fluxo de mercadorias e pessoas, por via fluvial, entre a nova capital e a antiga.

De acordo com estudo *“Hidrografia e hidrogeologia: qualidade e disponibilidade de água para abastecimento humano na bacia costeira do rio Sergipe”*, *“os resultados da qualidade da água são preocupantes considerando que é essa água a que supre parte da demanda populacional de Aracaju e seu entorno.”* e *“A infraestrutura de saneamento nas comunidades do entorno é extremamente precária. Esta ausência assegura a poluição difusa e pontual em alguns locais, mais particularmente nas conurbações (favelas) e nos criatórios de bois e de suínos.”*



No curso inferior do rio Vaza Barris, estudos apontam que pode haver um aumento no agravamento dos resultados de coliformes termotolerantes, oxigênio dissolvido, DBO, COT e nitrogênio total, nitrato, nitrito e amônia, nos pontos de coleta próximos ou a jusante das sedes municipais, caso não ocorra uma melhora significativa dos indicadores de saneamento ambiental. A degradação da qualidade do rio Vaza Barris é resultado das ações antrópicas ao longo de toda a bacia, mas principalmente pela urbanização da cidade de Itaporanga d'Ajuda e pelas atividades agrícolas, tendo como consequência a poluição pontual e difusa que provocam grandes pressões no estuário do Rio Vaza Barris.

Há muitas décadas Aracaju vem apresentando problemas relacionados com **risco de inundações**. O processo de povoamento deu-se pela ocupação das partes mais elevadas, de forma dispersa e desordenada, e pelo aterro de áreas alagadiças mais baixas, igualmente descontínuos e desordenados. Dessa maneira, os serviços de infraestrutura e saneamento básico não foram implantados no mesmo ritmo do crescimento da cidade, e o espaço urbano foi sofrendo pressão demográfica e favorecendo a ocorrência de enchentes e alagamentos.

Em 2007, foram identificados 64 pontos de recorrência frequente de acúmulo de água durante os eventos de precipitação (SEMARH, 2010).

De acordo com estudos realizados por Santos (2012), em Aracaju as áreas de riscos hidrológicos estão distribuídas ao longo da planície do Rio Poxim, nas proximidades do canal do Santa Maria, nas margens do rio do Sal, na foz do rio Sergipe e na foz do rio Vaza Barris, bem como nas áreas de baixas altitudes localizadas no litoral.

Quanto aos **recursos hídricos subterrâneos** na Bacia Hidrográfica do Rio Sergipe predominam os sistemas granular e cárstico (rochas calcárias) (Figura 30) e devido a uma maior alimentação e movimentação das águas subterrâneas armazenadas, apresentam uma boa qualidade físico-química para abastecimento humano. Destaca-se uma maior dureza (teor de cálcio e magnésio na água) dos recursos hídricos subterrâneos presentes nos calcários.

Do ponto de vista qualitativo, ARAÚJO et al. (2009) consideraram, para classificação das águas, os seguintes intervalos de STD (Sólidos Totais Dissolvidos): 0 a 500 mg/l (água doce); 501 a 1.500 mg/l (água salobra) e > 1.501 mg/l (água salgada).

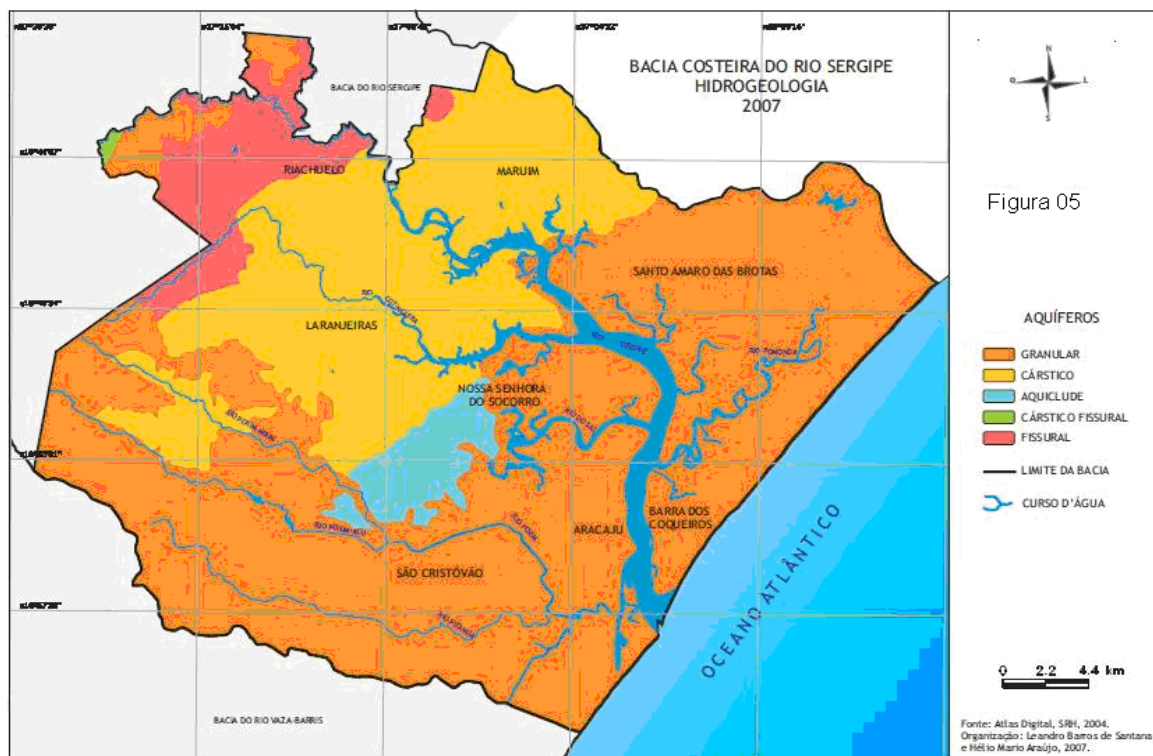
Os dados disponíveis mostraram que no conjunto dos poços tubulares em operação, há predominância de água doce e água salobra. O município de São Cristóvão, com 110 poços, supera os demais, seguido dos municípios de Nossa Senhora do Socorro (20 poços) e Maruim (18 poços). Já o município de Laranjeiras destaca-se pela quantidade de poços de água salobra (16) e salgada (2).

No grupo dos poços passíveis de entrar em funcionamento (paralisados, mas não instalados), 30 poços foram amostrados, sendo a água de 24 deles classificada como doce, cinco como salobras e um como salgada. O destaque especial restringe-se aos municípios de São Cristóvão com dez poços de água doce e Barra dos Coqueiros com quatro poços.

Predomina a propriedade particular sobre a pública do terreno onde se encontram os poços tubulares, nas situações abandonado, em operação, não instalado e paralisado. Do total de 257 poços em operação, 203 são particulares e 54 públicos.

Sob o ponto de vista da disponibilidade de água, a atual situação além de complexa, mostra-se preocupante, uma vez que o desmatamento em alto grau, associado a degradação do solo, provoca irregularidade nos abastecimentos das sedes municipais e comunidades rurais.

Esse comportamento deve-se a uma cadeia de eventos ensejada pelo escoamento superficial, pelo assoreamento das correntes de água superficiais e pela diminuição dos registros subterrâneos que, nas épocas de estiagem, respondem pela perenização dos cursos d'água através da descarga de base.



Fonte: ARAÚJO *et al.*, 2009.

**Figura 23 – Hidrogeologia da bacia hidrográfica do rio Sergipe.**

Quanto à **Qualidade do Ar** existe informação escassa sobre o inventário das emissões de poluentes atmosféricos em Aracaju. As fontes emissoras podem ser subdivididas em fontes industriais e fontes veiculares:

- **Emissões industriais:** a indústria regional é dominada pela produção alimentar, como produção de sucos, e pela produção de calçados (de borracha, couro e materiais têxteis), setores industriais que produzem emissões pouco significativas de poluentes atmosféricos. O Distrito Industrial de Aracaju encontra-se parcialmente ocupado por atividades de comércio e serviços, igualmente pouco relevantes do ponto de vista da afetação da qualidade do ar. Deve-se referir a existência de mais de 20 plataformas petrolíferas ao largo de Aracaju que poderão ser fontes de emissão de hidrocarbonetos, CO e partículas.
- **Tráfego veicular:** o tráfego automotivo de Aracaju deverá ser a principal fonte de emissão de poluentes atmosféricos, nomeadamente matéria particulada, NOx e CO. Na Tabela 2 estão representados os valores de tráfego de algumas categorias de veículos consideradas nos dados estatísticos publicados pelo Departamento Estadual de Trânsito de Sergipe.

De acordo com estes dados, entre 2004 e 2014 observou-se um acréscimo muito significativo (+86%) do tráfego total que circula no município de Aracaju, com particular destaque para os últimos cinco anos em que ocorreram três quartos desse aumento. Destaca-se o aumento, em apenas 10 anos, de mais de 150% do tráfego de motocicletas e de camionetas. Estes números traduzem necessariamente um aumento da carga poluente que irá refletir-se numa maior pressão sobre a qualidade do ar, com destaque para as concentrações de matéria particulada.

**Tabela 2- Tráfego motorizado em Aracaju (2004-2014).**

<b>Veículos</b>	<b>Jan-2004</b>	<b>Jan-2009</b>	<b>Jan-2014</b>
Motocicletas	18.958	31.206	50.477
Automóveis	94.127	104.518	153.933
Camionetas	2.997	3.517	7.566
Caminhões	4.879	4.483	5.628
Caminhonetes	8.567	10.391	16.600
Outros	8.609	13.381	22.705
<b>TOTAL</b>	<b>138.137</b>	<b>167.496</b>	<b>256.909</b>

Já em relação ao **Ruído**, o tráfego rodoviário será potencialmente a fonte mais importante na medida em que além de ser transversal à maior parte do município (com exceção das zonas mais periféricas, como é o caso da zona de expansão) ocorreu um incremento significativo do número de veículos na última década. Esses números traduzem necessariamente um aumento dos níveis de poluição sonora que poderá se refletir em maior pressão sobre os ouvintes.

De acordo com estudo realizado no Bairro Jardins, um bairro sobretudo de uso residencial e de serviços em que se observa acentuada verticalização e um subdimensionamento das vias existentes, o tráfego de veículos é a principal fonte de ruído local. As edificações localizadas nas margens das vias estão expostas a níveis de ruído em torno de 68 a 72 dB(A), diminuindo estes níveis nos pontos mais afastados das avenidas principais (Guedes, 2005).

Um outro estudo realizado num trecho da Av. Augusto Franco, importante avenida na zona urbana da cidade de Aracaju, revela a existência do impacto do ruído de tráfego rodoviário. Este estudo refere que as fachadas das edificações às margens da avenida estão expostas a níveis sonoros entre 70 e 80 dB(A). Estes níveis são explicados pelo grande fluxo de veículos existente (aprox. 3.000,00 veículos/h), por se tratar de uma importante via de ligação norte (centro) – sul da cidade (Guedes e Bertoli, 2014).

Face ao elevado incremento do tráfego nos últimos anos e que provavelmente continuará a se fazer sentir, são recorrentes os congestionamentos nas principais avenidas. As instabilidades no trânsito, ocasionadas pelas acelerações e desacelerações, pelas características das estradas e pelo comportamento dos condutores, influenciam sobremaneira os níveis de poluição sonora no município.

O ruído provocado por um veículo tem fundamentalmente três componentes a originada pelo motor, o efeito aerodinâmico e o contacto do pneu com a via. A velocidade de circulação condiciona a contribuição de cada uma das componentes para o ruído originado pelo veículo. A baixas velocidades predomina o efeito do ruído do motor, enquanto para altas velocidades, como no caso das auto-estradas, o efeito do contacto pneu/pavimento é a principal causa do ruído.

## Meio Biótico

A **vegetação** da área de influência do empreendimento é composta por diferentes formações vegetacionais, como: manguezais, restingas, floresta ombrófila e por vegetações amplamente modificadas. De maneira geral as formações vegetacionais na área de influência do empreendimento estão alteradas por diversos acontecimentos do histórico de uso e ocupação antrópica dos municípios de Aracaju e São Cristóvão.

A urbanização da cidade de Aracaju iniciou-se sobre as áreas mais altas da região norte do município, mas logo o crescimento urbano se deu por meio de aterros na região do entorno, especificadamente nos manguezais e outras planícies inundáveis da foz do rio Sergipe, onde hoje se encontram os bairros centrais de Aracaju. A dinâmica de aterros sobre áreas inundáveis continuou por todo o século XX, e forneceu grande parte do território urbanizado da capital sergipana. Quando a dinâmica de aterros de áreas alagáveis foi diminuída, a fronteira de urbanização e alteração dos espaços naturais se deu principalmente por ocupação das restingas.

Atualmente, Aracaju passa por um processo de urbanização de seus espaços naturais muito intenso, principalmente em suas regiões norte, oeste e central, nas quais remanescem somente algumas áreas de manguezal ao longo dos rios Sergipe, do Sal e Poxim. Ainda nestas regiões, Aracaju possui poucas áreas de ambientes naturais não-manguezais preservadas, com especial destaque para o Morro do Urubu e algumas áreas da planície inundável do Rio Poxim, na divisa com o município de São Cristóvão.

Já São Cristóvão começou sua ocupação ainda no século XVI, em áreas próximas a canais do estuário do Rio Vaza-Barris, e ao longo de sua história de alteração do uso e ocupação dos solos, foi estendendo sua fronteira agrícola para áreas interioranas, substituindo geralmente as florestas por cultivos diversos. O processo de expansão agrícola de São Cristóvão se amplia ou diminui a depender de ciclos econômicos, mas de forma geral ocorreu prioritariamente em áreas próximas às grandes rodovias que cortam o município e os ligam a Aracaju e à BR 101.

Assim, as áreas verdes naturais de ambos os municípios se destacam pela ocorrência de: manguezais (mangues e apicuns) nas áreas estuarinas; restingas, nas áreas de depósito arenoso de origem flúvio-marinho; fragmentos de floresta ombrófila nas áreas mais altas de solo argiloso; e por campos de inundação nas planícies inundáveis dos rios e córregos, principalmente do Rio Poxim.

O **Manguezal** é um sistema ecológico costeiro tropical, distribuído por quase toda a costa brasileira, na interface entre o ambiente terrestre e áreas aquáticas com influência marinha. As principais áreas de manguezal da região de influência do empreendimento estão localizadas na região Norte de Aracaju, principalmente entre os bairros Lamarão, Soledade e Bugio. São formados a partir de canais estuarinos da bacia do rio Sergipe, por diversos canais que limitam Aracaju a Nossa Senhora do Socorro.

Em uma avaliação geral a vegetação de mangue desta região é bem desenvolvida e apresenta dinâmica plena, principalmente nas áreas mais internas do mangue e em locais mais afastados dos povoamentos. A principal espécie ocorrente no mangue é o mangue vermelho ou sapateiro (*Rhizophora mangle*). Esta espécie é dominante em todas as áreas com sedimento mais lodoso e instável, sendo praticamente única nas bordas dos cursos d'água.



Outra espécie bastante comum nos mangues da região é o mangue branco (*Laguncularia racemosa*). Ocupa a faixa mais externa do mangue, em solos mais estáveis e com períodos de inundação mais espaçados. Muitas vezes ocorre em locais com pouco sedimento lodoso. A ocorrência dessa espécie em locais com pouco sedimento lodoso se deve à maior salinidade do solo provocada por curtos períodos de inundação estuarina anual ou em períodos passados. Essa é a espécie dominante nos mangues do bairro Jabotiana, na região do rio Poxim, ocupando áreas que seriam normalmente ocupadas por mangue vermelho devido à proximidade com os cursos d'água, porém a salinidade destas áreas tende a ser menor que o restante do estuário devido à proximidade com as áreas de recarga do rio Poxim.



**Figura 24** - Bosque de mangue vermelho em manguezal dos bairros Bugio e Soledade .

Uma espécie típica de manguezais em geral, mas que pouco é encontrada nos manguezais de Sergipe é a *Avicennia schaueriana*, cuja observação somente se deu em um lago de origem antrópica localizado na área de inundação do rio Poxim no bairro Jabotiana. Na área a espécie ocorre de forma isolada e apresenta grande altura relativa ao restante da vegetação, sendo comuns indivíduos entre 10 a 15 metros de altura. A espécie ocorre associada ao mangue branco e a outras espécies arbóreas não típicas de mangue, o que indica que sua ocorrência se dá em áreas menos salinas, com grande influência da drenagem natural das águas pluviais, mas que em algum período sofre influência das águas estuarinas.

Dentro da análise dos manguezais, há que levar em consideração os apicuns da região Norte de Aracaju. Os apicuns são áreas originalmente ocupadas por mangue, mas que recebem sedimentos arenosos do entorno e se torna uma planície arenosa hipersalina, uma forma natural de destruição do mangue, o qual se torna incapaz de resistir às novas condições de elevada salinidade e aridez temporária. Por não apresentar vegetação marcante e por possuir solo relativamente firme, os apicuns de Aracaju foram historicamente ocupados e são a principal “porta” para a substituição de manguezais por áreas residenciais.

Apicuns ocorrem na área de interferência direta do empreendimento e serão parcialmente suprimidos para a construção da Avenida e é de se esperar que os fragmentos remanescentes sejam em seguida ocupados, ocorrendo a supressão dos únicos remanescentes de apicum da Área de influência Direta e Indireta do empreendimento.



**Figura 25** – Apicum no bairro Lamarão que será suprimido para construção do empreendimento .

As **restingas** são um ecossistema muito associado às condições dos solos, mas a pesar deste fato, possuem diversos tipos fisionômicos a depender dos gradientes de umidade e salinidade do substrato. As diferentes fitofisionomias das restingas brasileiras variam de formações herbáceas a florestais, passando por muitos tipos de formações arbustivas. O termo restinga designa as planícies litorâneas cobertas por deposição marinha, resultante do recuo dos níveis dos oceanos cerca de cinco mil anos. Pela ação das marés, a deposição de sedimentos marinhos se deu sob a forma de cordões arenosos. Por trás destes depósitos e entre os cordões é possível ocorrer depressões que formam várzeas ou lagoas de água doce. Na linha da praia se estabelece uma vegetação adaptada às condições salinas e arenosas sob influência das marés, com espécies herbáceas rasteiras e de raízes amplas. Sobre os cordões mais estáveis, encontra-se uma vegetação arbustiva, muitas vezes ocorrendo na forma de moitas (RIZZINI, 1992).

As áreas de restinga nas áreas de influência do empreendimento estão concentradas em fragmentos nas áreas rurais de São Cristóvão e no bairro Jabotiana em Aracaju. Esta vegetação é diretamente dependente das condições dos solos . As áreas onde foram observadas restingas são antigas dunas e planícies arenosas no vale do rio Poxim. Estas áreas foram amplamente utilizadas no passado, o que descaracterizou bastante a vegetação das áreas.

Identificam-se restingas em áreas de mineração de areia, onde a vegetação encontra-se em diversos estágios de regeneração a depender das condições que foram deixadas após as intervenções no terreno. Na maioria das áreas de restinga que sofreram mineração intensa, a vegetação ainda está em sucessão inicial, com dominância por espécies herbáceas e arbustivas.

Ainda em áreas de mineração, mas onde a mesma não foi tão intensa, a restinga já se encontra em estágio bem mais avançado de regeneração, apresentando um estrato arbóreo-arbustivo relativamente contínuo, com muitas espécies de sub-bosque, como algumas orquídeas e aráceas, assim como espécies de maior porte.

A outra área de restinga da área em análise localiza-se em morros arenosos de São Cristóvão, onde é provável a substituição original da vegetação de restinga por plantio de coqueiros. Após abandono dos coqueirais a vegetação voltou a se desenvolver e atualmente apresenta uma

sucessão em mosaico, onde algumas áreas estão em sucessão secundária tardia e outras mais iniciais. A variedade de espécies desta área é bastante alta, porém áreas do entorno sejam frequentemente ateadas fogo por motivos diversos (caça, abertura de trilha e especulação imobiliária). As espécies mais abundantes são as mesmas que as áreas de mineração mais vegetadas descritas acima, porém há uma maior diversidade de espécies e estratos vegetais.



**Figura 26** - Vegetação de restinga em estágio avançado de regeneração em morros arenosos de São Cristóvão.

A **floresta ombrófila**, floresta tropical úmida, conhecida como Mata Atlântica, engloba um diversificado mosaico de ecossistemas florestais, com estrutura e composição florística diferenciadas. Esta floresta, de formação bem antiga, era originalmente contínua e correspondia a 12% do território brasileiro. Este é certamente um dos ecossistemas brasileiros com maior perturbação antrópica e com maiores taxas de ocupação humana de sua área original desde o descobrimento. De fato, grande parte da área litorânea brasileira, coberta originalmente pela Mata Atlântica, encontra-se hoje ocupada por grandes cidades, polos industriais, pastagens e áreas agrícolas, como a cana de açúcar no nordeste.

As florestas ombrófilas na área de influência do empreendimento estão localizadas em basicamente dois fragmentos, um localizado no bairro Jabotiana, próximo às áreas entre a Av. Tancredo Neves e a Av. Marechal Rondon (área 1) a outra área se localiza entre os municípios de Aracaju e São Cristóvão, próximo ao Povoado Aloque (área 2).

O fragmento florestal da área 1 possui características ecológicas bastante peculiares. Para um ambiente em planície de inundação de um rio perene como o Poxim, seria de se esperar uma vegetação bastante ligada à dinâmica de cheias e vazantes do rio, porém as diversas intervenções a jusante e a montante do rio devem ter alterado o regime hídrico local e a vegetação desta área não é especialmente típica deste tipo de ambiente.

Neste local são encontradas espécies típicas de floresta atlântica de regiões sergipanas sem influência direta dos rios, como: *Duguetia gardneriana*, *Machaerium hirtum*, *Lecythis* sp. etc. Entretanto a proximidade da águas do Poxim favorece a ocorrência de algumas outras espécies típicas destes ambientes, como: *Inga ciliata* e *Ficus gomelleira*.





**Figura 27** – Aspecto geral das áreas florestadas da planície de inundação do Poxim.

Entretanto apesar da caracterização geral como floresta ombrófila atlântica, é muito evidente a ocorrência de espécies de mangue em todo o fragmento florestal. Esta associação entre espécies de floresta ombrófila e manguezal é bastante incomum e evidencia influências negativas das alterações no curso do Poxim e de seus canais de drenagem, que devem por estar favorecendo a subida da água salobra para locais antes inacessíveis para as mesmas e desta forma propiciando condições para o estabelecimento de espécies de manguezal. Este processo é perigoso para a vegetação como um todo porque a transformação de florestas ombrófilas em mangues diminui bastante a biodiversidade local, tanto de plantas quanto animais.

O fragmento de floresta ombrófila nas proximidades de povoado Aloque também está associado aos cursos d'água, mas desta vez não do rio Poxim propriamente dito, mas de canais e córregos menores de sua micro bacia. Trata-se de um fragmento que se pode considerar como urbano e sendo assim, apresenta características de influência antrópica acentuada, com a presença de grandes clareiras, raleamento da vegetação e ausência de espécies de maior valor econômico.



**Figura 28** – Fragmento florestal próximo ao povoado Aloque, entre os municípios de Aracaju e São Cristóvão.



Todos os fragmentos florestais descritos possuem problemas com invasão por espécies exóticas normalmente utilizadas para arborização urbana (*Terminalia catappa*) ou frutíferas plantadas em ciclos econômicos passados (*Artocarpus heterophyllus*, *Mangifera indica* e *Mimosa caesalpiniaefolia*)

Outro aspecto dos fragmentos florestais descritos é a alta pressão exercida sobre os mesmos por alteração do uso do solo para a construção de residências e loteamentos. Alguns destes desmatamentos foram autorizados pelos órgãos competentes sem qualquer tipo de compensação por parte dos incorporadores e construtores e atualmente as áreas das bordas das florestas estão sendo local de descarte indevido de resíduos da construção civil.

Vale ressaltar que estes fragmentos são os únicos fragmentos florestais (não manguezal) de Aracaju que não está localizado no Morro do Urubu, e desta forma são de fundamental importância para a conservação e até mesmo para a urbanização racional do espaço no município. O empreendimento irá cortar ao meio estes fragmentos, aumentando em muito sua área de borda e consequentemente os problemas na manutenção destas áreas verdes.

Com base nos trabalhos de campo realizados na área de influência do empreendimento se identificaram 237 espécies da **flora**, distribuídas em 143 gêneros e 60 famílias botânicas. Vale ressaltar que esta lista, apesar de bastante completa não esgota a possibilidade de ocorrência de outras espécies, a saber que muitas não foram identificadas em campo por falta de material fértil necessário, e não contavam com reconhecimento prévio da equipe. Algumas espécies arbóreas não contam do levantamento, assim como muitas espécies herbáceas.

As famílias que apresentaram o maior número de espécies foram Fabaceae, com 22 spp., Myrtaceae com 17 spp. e Rubiaceae e Poaceae com 15 spp. A riqueza de espécies nestas famílias é esperado para os ambientes descritos, sendo que muitas das espécies destas famílias, além de ocorrerem bem os ambientes conservados, também são facilmente encontradas em ambientes alterados pelo homem.

Não foram identificados exemplares da flora que fossem considerados endêmicos restritos, raros ou sob algum risco de extinção. Como um todo, as espécies são cosmopolitas e ocorrem com frequência em ambientes de características similares no Estado de Sergipe. Como espécies nativas de uso econômico, se destacam as palmeiras como: *Attalea funifera* (piaçava) e *Syagrus schizophylla* (Ouricurizeiro) as quais são coletados folhas e frutos, respectivamente. Também ocorrem algumas outras espécies de uso econômico, como algumas frutíferas e possivelmente alguma planta medicinal usada por comunidades rurais do entorno destas formações vegetais.

No entanto, abandonando o nível de espécie e considerando as formações vegetacionais como um todo, a importância de conservação se torna muito maior que quando tratamos de espécies em individual. Dos ambientes de grande importância ambiental se destacam os mangues, com vegetação de baixíssima biodiversidade, mas responsável por grandes serviços ambientais já reconhecidos por legislação pertinente que os trata como Área de Preservação Permanente (APPs); a Floresta Atlântica, a formação florestal brasileira mais devastada e restrita, com altíssima biodiversidade e importância ecológica; assim como ocorrem áreas úmidas de diversos tipos, ambientes que são foco de acordos internacionais de conservação para assegurar sítios de reprodução e alimentação de aves migratórias.

Se trata de ambientes naturais que possuem altíssima importância ecológica e ambiental, assim como alto interesse econômico difuso para toda a coletividade e em maior grau para as comunidades que se utilizam dos recursos naturais destes ambientes, seja para alimentação, atividades econômicas de extrativismo ou lazer.

Quanto aos **répteis** (anfíbios, cobras, lagartos, jacarés, e quelônios) e **anfíbios** (sapos, rãs, pererecas, e cecílias), em sequência do trabalho de campo realizado foram encontradas nove espécies de répteis agrupados na Ordem Squamata, contabilizando sete famílias sendo cinco de lagartos e duas de serpentes e onze espécies de anfíbios da ordem Anura, divididos em três famílias.

Para além desses, de acordo com outros estudos localizados nas proximidades é ainda provável a ocorrência de outras onze espécies da herpetofauna (duas de répteis e sete de anfíbios).

Répteis e anfíbios demonstram grande importância ecológica por atuar em diversos processos, seja no controle de populações de invertebrados e vertebrados ou mesmo servindo de alimento para esses mesmos grupos de animais. Interações dessa natureza podem ser prejudicadas já que representantes de herpetofauna costumam ter sensibilidade a alterações de habitat, sobretudo os anfíbios que necessitam da água disponível no ambiente para regular sua fisiologia e reproduzir, precisando muitas vezes de condições físico-químicas específicas deste tipo de recurso (ICMBIO, 2012).



**Figura 29** – Imagens relacionadas ao grupo de anfíbios. (A) *Dendropsophus minutus*; (B) *Leptodactylus latrans*; (C) *Hypsiboas albomarginatus*; (D) *Rhinella jimi*; (E) Área situada no Bairro Jabotiana sendo vistoriada.

A maioria dos representantes de herpetofauna registrados é comum e possui distribuição geográfica ampla ou bem caracterizada para a região Nordeste do Brasil, além de serem generalistas podendo ocupar uma grande quantidade de ambientes e utilizar recursos mais variados. No caso dos anfíbios, a maior parte dos organismos costuma reproduzir em corpos d'água lânticos (lagoas e poças temporárias ou permanentes) um padrão que está de acordo

com as espécies que historicamente colonizaram a América do Sul. Isso faz com que dependam desses tipos de ambientes e de seu regime hídrico particular para garantir seu sucesso reprodutivo.

É importante ressaltar que a herpetofauna aqui estudada já se encontra descaracterizada, com sinais claros de diminuição na riqueza de espécies. Isso pode ser confirmado fazendo uma comparação entre a presente área de trabalho (9 espécies de répteis e 11 de anfíbios) e outros fragmentos de Mata Atlântica do Estado de Sergipe abrigados em Unidades de Conservação: Parque Nacional Serra de Itabaiana (32 espécies de répteis e 27 de anfíbios), Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco (26 espécies de répteis e 33 de anfíbios) (Carvalho et al., 2005; Morato et al., 2011). A situação atestada aqui ocorre provavelmente devido à pressão exercida pela matriz urbana circundante, que pode causar perda de habitat diminuindo a abundância de algumas espécies (Purrenhage & Boone, 2009). É possível corroborar essas informações observando a influência antrópica detectada na área: foram encontradas armadilhas para capturar teiú (*Salvator merianae*), além de áreas comprometidas por esgoto.

Quanto aos **mamíferos**, grupo que está entre os animais mais bem sucedidos no planeta (Rose, 2006; Reis et al., 2011), no Brasil esses animais são em sua grande maioria noturnos, pequenos e geralmente vivem camuflados entre a vegetação, com auxílio de sua pelagem, que também serve para termorregulação.

Mesmo tendo sua diversidade de mamíferos pouco conhecida (Reis et al., 2011), o Brasil é considerado o mais diverso do planeta para este grupo, com mais de 650 espécies descritas, com a segunda maior diversidade distribuída no bioma Mata Atlântica (Chiarello et al., 2008). Em Sergipe tanto o grau de degradação da Mata Atlântica, quando o conhecimento sobre a diversidade de mamíferos são críticos. Com relação ao conhecimento da diversidade de mamíferos, até recentemente poucos estudos estavam disponíveis (Oliver & Santos, 1991; Stevens & Husband, 1998), com novos estudos que tem possibilitado a caracterização da diversidade de espécies para Sergipe, assim como a descoberta de novas espécies (Kobayashi & Langguth, 1999; Chagas et al., 2010; Rocha et al., 2012). Tais perspectivas, de novas espécies ou novos registros de ocorrência, justificam a necessidade de continuidade na caracterização dos remanescentes florestais de Sergipe em relação à diversidade de mamíferos.

No entanto, apenas três espécies foram amostradas de forma direta, pertencentes a três diferentes ordens de mamíferos, (marsupiais, tatus e macacos). Exclusivamente de forma indireta foram identificadas cinco espécies, enquanto outras sete espécies possuem ocorrência esperada para a área, segundo os informantes ou considerando sua existência em localidades próximas.

De destacar ainda a potencial presença de ao menos 20 espécies de morcegos na área. Dentre essas, segundo Rocha et al. (2010), 18 são encontradas nas localidades amostradas, enquanto duas são de provável ocorrência (Brito & Bocchiglieri, 2012; Aragão et al., 2013).

O baixo registro direto das espécies de mamíferos é resultado de dois fatores associados: (i) o breve período amostral, e (ii) o alto grau de degradação e antropização das áreas. Essas condições, somadas umas às outras, influenciam diretamente na baixa captura ou ausência de observações diretas ou indiretas de espécies de mamíferos. Além do baixo registro de capturas (apenas uma), chama atenção também o não registro de espécies mais generalistas, tais quais raposa (*Cerdocyon thous*) ou sariguê (*Didelphis* sp.), uma vez que normalmente são as

espécies mais registradas ou vistas com maior facilidade. Assim como espécies introduzidas normalmente amostradas, como rato (*Rattus rattus*) e camundongo (*Mus musculus*). Além disso, tais espécies, por serem mais generalistas, são as que mais toleram a presença antrópica e suas ações de modificação dos habitats naturais. Ainda assim, suas presenças parecem raras nas áreas amostradas.



**Figura 30** – Ilustração de duas espécies amostradas diretamente. Em (a) é possível observar um sagui (*Callithrix jacchus*), enquanto em (b) é possível observar uma carcaça de tatupeba (*Euphractus sexcinctus*).

Apesar de ser uma inferência preliminar, as alterações antrópicas observadas nas áreas parecem exercer forte influência na extinção local de algumas espécies. Essa condição certamente influencia diretamente a presença de espécies raras, notoriamente as endêmicas, que provavelmente estariam sob algum grau de ameaça de extinção.

Em Sergipe o registro especializado de **aves** é relativamente recente e por isso há certa carência de informações mais detalhadas sobre hábitos e peculiaridades desse grupo em sua relação com as formações vegetais. Somente a partir da década de 90, no final do século XX, as florestas de Sergipe receberam as primeiras atenções e visitas de ornitólogos. Outras observações sobre as aves de Sergipe foram realizadas e destacaram as aves marinhas.

Para a área de estudo registrou-se o total de 148 espécies de aves, distribuídas em 46 famílias. As famílias mais representadas foram: Tyrannidae (14 sp.), Thaupidae (12 sp.), Accipitridae (8 sp.), Ardeidae, Columbidae e Rallidae (7 sp. cada). Esta distribuição de espécies entre as famílias é esperada para áreas antropizadas originalmente ocupadas por manguezais e Mata Atlântica no Nordeste do Brasil.

A maior parte dos registros foi obtida por meio de observação direta (100 sp.), enquanto que a identificação exclusiva por vocalizações (cantos e chamados) foi responsável pelo registro de 20 espécies. Somente 28 espécies foram adicionadas à listagem local por registros secundários de bibliografia, por serem de provável existência nas áreas e não tenham sido avistadas por serem de ocorrência sazonal ou crípticas.

Numa avaliação geral sobre a fauna de aves da área de influência do projeto, se pode considerar que há uma boa diversidade de aves, que habitam todos os tipos de ambientes, desde modificados a naturais.





**Figura 31** - Aves registradas na área de influência do empreendimento. A) *Athene cunicularia*; B) *Fluvicola nengeta*; C) *Ardea alba*; D) *Colaptes melanochloros*; E) *Dendrocygna viduata*; F) *Caracara plancus*.

Quanto ao habitat onde as espécies de aves foram encontradas, a maior parte delas ocorreu nas Restingas (65 sp.), que concentravam espécies típicas desta vegetação. Nas Áreas Abertas (terrenos baldios urbanos e rurais, coqueirais, pastagens etc.) foram descritas 55 sp.; nas áreas de Floresta 42 sp. com muitas espécies sendo exclusivas deste ambiente, mas muitas compartilham a ocorrência em restingas e alagados; nos Manguezais 26 sp., número que pode ser maior durante o ano com a chegada de espécies migratórias de inverno; nas áreas Alagadas de água doce 12 sp. em sua maioria membros das famílias Rallidae e Anantidae. Nas áreas urbanizadas foram registradas 27 espécies, mas a maioria delas não ocorrem em toda a região urbana, somente em locais mais arborizados e na borda de ambientes naturais.

Nas áreas urbanizadas no Trecho 1 há uma baixa presença de aves, muito a ser devido à baixa arborização urbana destas áreas. Aí se destaca a presença de bem-te-vis e afins, a rolinha-roxa, pardais e pombos domésticos como as principais aves da localidade, que não

oferece condições de moradia ou alimentação para a maioria das espécies aqui descritas. Nas áreas dos manguezais há uma riqueza de espécies maior, bem típica destes ambientes, com muitas aves aquáticas e semiaquáticas que visitam a região para nidificação ou forrageamento. A avifauna do manguezal dos bairros Lamarão, Soledade e Bugio parecem ser pouco afetadas pela grande quantidade de poluição descarregada nos mangues da região, pois é frequentemente avistada sobre o lodo na maré baixa a procura de alimento.

Já no trecho 2 dominam áreas mais naturais com menor ou nenhuma urbanização, nesta região ocorrem alagados, florestas, restingas dentre outros ambientes. Estas áreas concentram a grande maioria das espécies listadas, porque há uma grande variedade de habitats para ocorrência das mesmas e uma maior disponibilidade de tipos de alimentos para as mais variadas aves. Nos alagados ocorrem espécies piscívoras e que forrageiam no sedimento, estas áreas possuem uma grande comunidade de aves que formam uma grande cadeia alimentar também entre elas, com gaviões e falcões dominando o topo da cadeia alimentar destas áreas. As restingas e áreas florestadas seguem o mesmo padrão dos alagados, porém com outras espécies típicas. Mesmo as áreas mais urbanizadas são bem mais frequentadas por aves mais silvestres devido a proximidade com as áreas mais naturais, mesmo que estas áreas urbanizadas também apresentam muito pouca arborização urbana.

A presença de membros das famílias Accipitridae (gaviões) e Psittacidae (periquitos, papagaios e araras) pode ser indicativo de boa ou média qualidade ambiental. A Família Accipitridae possui o registro de 19 espécies para o estado de Sergipe (SOUSA, 2009), a maioria na Mata Atlântica do estado, e a observação de 8 espécies para a área de estudo indica uma boa condição ambiental geral para espécies desta família.

As comunidades de **Peixes** da área de influência do empreendimento são de dois tipos: comunidades estuarinas e comunidade de águas doces (lagoas ou córregos). A comunidade de peixes estuarinos é constituída por espécies residentes, migrantes marinhas e de água doce, que usam os estuários como áreas de alimentação, de criação de larvas e juvenis ou para a reprodução; já as comunidades de água doce tendem a ser mais isoladas e com espécies de peixes que passam todo seu ciclo de vida no mesmo tipo de ambiente em que nasceu.

Na área do empreendimento, as comunidades aquáticas predominantes são estuarinas, principalmente no trecho 1 da avenida. Já no trecho 2, há domínio das comunidades aquáticas de águas doces, em corpos d'água como: pequenas lagoas, áreas alagadas, o Rio Poxim e alguns pequenos tributários intermitentes ou perenes.

Para a comunidade estuarina de peixes, foram listadas 72 espécies diferentes, sendo as famílias de maior riqueza: Gobiidae (6 sp.), Sciaenidae (6 sp.), Gerreidae (5 sp.) e Engraulidae (5 sp.). O número de espécies da ictiofauna listadas por encontro ou relatos foi bastante inferior ao listado por Alcântara (1989), que registrou a ocorrência de 114 espécies de peixes ósseos e 4 espécies de raias, distribuídas em 46 famílias, assinalando as famílias Sciaenidae, Ariidae, Cynoglossidae, Gerreidae, Soleidae e Pristigasteridae como as mais abundantes no estuário do Rio Sergipe. Esta diferença se dá pelo fato do estudo de Alcântara ter sido muito mais abrangente, ser realizado em corpos hídricos mais volumosos e durante maior período de tempo.

Os peixes mais abundantemente capturados na região estuarina do estudo são espécies de cardume e que são mais facilmente capturadas por tarrafas de pequena malha, como as

sardinhas, manjubas e tainhas. Já as capturas por rede são responsáveis pelas capturas de vermelhos, pescadas e carapebas. A pesca com anzol obtém maior resultado na captura de bagres e baiacus.

Os pescadores da região se queixam da diminuição da quantidade de pescado da localidade, atribuindo o ocorrido ao desmatamento e à poluição. Sendo relato frequente de pescadores os eventos de mortandade em massa de peixes nas primeiras chuvas do inverno ou em chuvas de verão após várias semanas de estiagem. Eles contam que a carga de esgotos levados por chuvas destes tipos são responsáveis pela mortandade.

A ictiofauna de águas doces da região de influência do empreendimento é bem menos diversificada que a estuarina. A baixa diversidade em pequenos volumes de águas doces em relação a águas salgadas é bem documentada na literatura especializada, mas este fato pode ser mais acentuado na área em análise porque os corpos de água doce são muito pequenos, antropizados ou intermitentes. Nos corpos de água doce da área de influência do empreendimento se identificaram 11 espécies comportando somente espécies de piabas, barrigudinhas e traíras, além de outras espécies de ocorrência mais rara.

Uma característica marcante da ictiofauna das águas doces da área avaliada é a grande presença de tilápia do nilo (*Oreochromis niloticus*), um peixe africano conhecido pelos antigos egípcios já em 2000 a.C., introduzida no Brasil em 1971 e que apresenta excelentes resultados na piscicultura. Seu cultivo é amplamente difundido no Nordeste do Brasil e muitas vezes a espécie é introduzida em rios e barragens como recurso pesqueiro. É a espécie mais pescada no rio Poxim e grandes córregos da região e habita, inclusive, alguns corpos de água doce que recebem alguma influência dos cursos salgados.

Com relação à vulnerabilidade das espécies de peixes listados de acordo com o IUCN, apenas uma encontra-se classificada como criticamente ameaçada (*Epinephelus itajara*) e duas são consideradas vulneráveis (*Lutjanus analis*, *Lutjanus cyanopterus*). *Epinephelus itajara* é uma espécie de grande porte que, segundo alguns pescadores, ocorria em certa abundância na localidade, mas que o último registro de captura ou avistamento já passa dos oito anos. Já *Lutjanus analis* e *Lutjanus cyanopterus* são espécies de interesse econômico que ocorrem com alguma frequência na área, mas são cada vez mais raras nas imediações do Riacho do Cabral.

Ao nível da **comunidade de invertebrados** foram identificadas 11 espécies de moluscos bivalves (todos em ambientes estuarinos), 11 espécies de gastrópodes (dos quais nove foram encontrados no estuário e dois nos corpos de água doce) e 20 espécies de crustáceos a maior parte encontrados nas áreas estuarinas do Riacho do Cabral e planície de inundação do rio Poxim.

Vale ressaltar que grande parte das espécies de bivalves (6 de 11) são espécies de grande importância comercial e cultural para comunidades de pescadores tradicionais e/ou artesanais, pois são amplamente utilizados na culinária local ou são vendidos em feiras e entrepostos de pesca. Entretanto, relatos de pescadores locais indicam que a quantidade de bivalves coletados tem caído vertiginosamente nos últimos 15 anos e famílias que anteriormente sobreviviam da coleta e venda do sururu (*Mytella* sp.) não mais conseguem fazê-lo e migraram, quando puderam, para outras atividades ou permanecem desempregadas.

Outro bivalve importante economicamente para as localidades das imediações do Riacho do Cabral é a ostra (*Crassostrea rhizophorae*) que também era coletada e amplamente vendida, porém as populações em declínio tem atrapalhado a atividade.



Quanto aos gastrópodes, a maioria foi coletada sobre as raízes e ramos das espécies de planta do manguezal, estando poucos indivíduos presentes nos arrastos. Exceção a *Neritina virgínea*, que foi a única espécie mais abundante nos arrastos do estuário.

Nos crustáceos a principal espécie de camarão pescada nos estuários é *Xiphopenaeus kroyeri*, porém outras espécies são pescadas em associação e são separadas para a venda. Vale destacar também a grande presença de um gradativo aumento no número de captura das espécies do gênero *Farfantepenaeus*, devido à criação de algumas destas espécies nos inúmeros viveiros de camarão da região.

Segundo os pescadores locais a pesca de camarão está cada vez mais difícil e os pescadores também necessitam se deslocar para manguezais mais afastados do Riacho do Cabral para pescas mais satisfatórias. Os locais mais escolhidos para fazer a pescaria estão no estuário e foz do Rio Sergipe, com técnicas mais indicadas para mar aberto que para canais de manguezal.

Se destacam ainda os Ocypodidae que foram avistados em buscas ativas nas bordas do manguezal, entre a vegetação. Algumas espécies como *Goniopsis cruentata* (aratu) e *Ucides cordatus* (caranguejo) ainda são amplamente capturados, mas enquanto a pesca de caranguejo aumenta, a de aratu tem diminuído muito. Os fatores do aumento da pesca do caranguejo é a busca de muitos moradores da região por complementação de renda e para consumo próprio nos fins de semana; já o aratu está em queda de produção, pois sua comercialização se dá principalmente pelo “catado”, que demanda mais mão de obra e tempo para capitalização da pesca.



**Figura 32** – Exemplares da Família Ocypodidae na Área de Influência Direta do empreendimento. A – *Uca vocator*, em áreas de apicim de Aracaju; B – *Goniopsis cruentata*, encontrado em áreas vegetadas de mangue; C – *Ucides cordatus*, encontrado por todo o manguezal da área de influência do empreendimento; D - *Cardisoma guanhumí* encontrado na planície de inundação do Rio Poxim.



Ficou clara em entrevistas com os pescadores a diminuição da oferta de caranguejo na região e que os capturados estão cada vez com tamanho menor, sendo esta característica associada à poluição e a sobre pesca que vem aumentando nos últimos anos por pescadores não profissionais que moram na região.

A maioria dos crustáceos descritos para o Riacho do Cabral também tendem a ocorrer em menor número em alguns trechos do Rio Poxim que recebem carga de águas estuarinas na área de influência do empreendimento no Bairro Jabotiana, e certamente ocorrem no Canal Santa Maria, nas imediações do bairro de mesmo nome.

Devemos destacar a grande ocorrência e captura de *Cardisoma guanhumi* em algumas localidades da planície de inundação do Rio Poxim no bairro Jabotiana e zona rural de São Cristóvão. Estas populações ocorrem em áreas que sofrem algum tipo de alagamento anualmente temporário, mas que são frequentemente úmidas porque são áreas de drenagem natural dos terrenos mais altos do entorno.

### Meio antrópico

A partir da década de 1980, com o advento de políticas públicas habitacionais e com a consequente valorização da terra, a cidade de Aracaju se espraia sobre os municípios vizinhos, especialmente, Nossa Senhora do Socorro e São Cristóvão e mais recentemente, sobre o município de Barra dos Coqueiros, contribuindo para a formação metropolitana em curso, denominada Grande Aracaju. Esses municípios ampliaram suas zonas urbanas favorecendo o parcelamento da terra e a dispersão urbana.

Nas últimas décadas, a tendência que tem se registrado em Sergipe é a concentração da população na área metropolitana da Grande Aracaju, sendo que tal situação passa a exigir a dotação de infraestrutura capaz de dar suporte as necessidades dessa população.

O processo de urbanização de especulação imobiliária na área de influência fizeram proliferar os conjuntos habitacionais, ladeados pelos loteamentos e pelos assentamentos subnormais, intensificando a ocupação e desencadeando problemas urbanos que necessitam de ações no sentido de equacioná-los proporcionando condições dignas à população.

A maioria dos habitantes de Nossa Senhora do Socorro também vive em áreas urbanas. Em São Cristóvão, se concentra a maior população rural, em decorrência do tamanho do município e em áreas distantes da sede municipal e dos limites de Aracaju.

Os municípios de Aracaju, Nossa Senhora do Socorro e São Cristóvão os quais correspondem à área de influência indireta do empreendimento em 2014 contavam uma **população** estimada de 888.554 habitantes, correspondendo a 40,12% da população estadual.

Em 1980, os três municípios alvo do empreendimento tinham uma população de 330.943 habitantes, que representavam 28,61% da população estadual, entretanto, com o rápido crescimento, em 2010, perfaziam 810.840 habitantes, isto é, 39,20% do Estado. No período em análise, a população apresentou um acréscimo de 479.897 habitantes, o que representou um crescimento de 145%.

No último período intercensitário, isto é, entre 2000 e 2010, a população da área de influência indireta apresentou um crescimento de 152.980 habitantes, significando uma variação positiva de 23,25%, sendo bem superior ao crescimento apresentado pelo Estado de Sergipe que foi de apenas 10,32%.

Nas últimas décadas, a tendência que tem se registrado em Sergipe é a concentração da população na área metropolitana da Grande Aracaju, sendo que tal situação passa a exigir a dotação de infraestrutura capaz de dar suporte às necessidades dessa população. Proliferaram os conjuntos habitacionais, ladeados pelos loteamentos e pelos assentamentos subnormais, intensificando a ocupação e desencadeando problemas urbanos que necessitam de ações no sentido de equacioná-los proporcionando condições dignas à população.

Como vem acontecendo em Sergipe e no Brasil, constata-se nessa área redução da intensidade do crescimento da população resultante da redução das taxas de natalidade e do envelhecimento da população. Entretanto, esse crescimento ainda é superior ao que vem ocorrendo em Sergipe e no Brasil, indicando que a área de influência tem poder de atração de fluxos não só sergipanos, mas, também, de outros Estados da federação. Com a implantação deste empreendimento a expectativa é que ocorra a valorização das áreas circunvizinhas e que se mantenha os níveis de crescimento da área.

Esses 3 municípios com uma área de 775,4 km<sup>2</sup>, o que representa 3,53% do território sergipano, apresentam uma densidade demográfica média de 1.140,9 habitantes por quilometro quadrado o que representa o maior adensamento do Estado. Aracaju apresenta a maior densidade demográfica, com 3.140,65 habitantes por quilômetros quadrado sendo a totalidade da população urbana, seguido de Nossa Senhora do Socorro, com 1.025,8 habitantes (96,88% de população urbana). Por apresentar uma área mais extensa, São Cristóvão tem menor densidade, com apenas 180,52 habitantes por quilometro quadrado (84,53% de população urbana), entretanto, bem superior àquela apresentada pelo Estado de Sergipe de apenas 94,36 habitantes por km<sup>2</sup>.

Analisando a **dinâmica populacional** na área de **influência direta** do empreendimento, formada pelos bairros Lamarão, Soledade, Cidade Nova, Santos Dumont, Bugio, Jardim Centenário, Olaria, Capucho, Jabutiana e Santa Maria, todos em Aracaju, além do povoado Aloque, em São Cristóvão e do Loteamento Parque São José, em Nossa Senhora do Socorro, constata-se que, em 2000, a população era de aproximadamente 132.000 habitantes, alcançando, em 2010, 169.658 habitantes. No período em análise, a população apresentou um aumento de 36.785 habitantes, representando um crescimento de 27,66%, em relação ao ano 2000. Por se constituir em bairros periféricos e de ocupação mais recente, a existência de vazios contribui para intensificar a ocupação, com reflexos nos ganhos populacionais.

O Bairro Capucho por ter grande parte de suas terras ocupadas com o Centro Administrativo tem a menor população, com apenas 956 habitantes, em 2010. Por outro lado, Santa Maria é o bairro mais populoso, com população de 33.375 habitantes e crescimento acentuado no período de análise, tendo em vista as intervenções a que o Bairro foi submetido na última década.

No período intercensitário, os bairros que apresentaram maior crescimento foram: Santa Maria (91,28%), Jabutiana (76,6%), Soledade (50%) e Jardim Centenário (27,09%). Os bairros mais consolidados, do ponto de vista da ocupação do espaço, apresentaram menor crescimento, a exemplo do Santos Dumont (9,38% e do Bugio (7,72%), onde as áreas vazias são menores. O Bairro Cidade Nova apresentou perda de população (-4,86%), em decorrência do desmembramento do seu território para a criação do Bairro Japãozinho.

Embora fazendo parte de municípios vizinhos, o Aloque está mais ligado a Aracaju, de onde recebe atendimento de serviços públicos, a exemplo de educação, saúde e transporte público, assim como o Loteamento Parque São José, situado no município de Nossa Senhora do Socorro, mas localizado nas proximidades do limite de Aracaju.

A expectativa de crescimento populacional na área de influência direta do empreendimento se concentra especialmente nos Bairros Jabutiana e Santa Maria, onde ainda se encontram áreas vazias passíveis de ocupação urbana, assim como nos municípios vizinhos de São Cristóvão e Nossa Senhora do Socorro.

Seguindo a tendência de estabilidade que vem ocorrendo com a população brasileira, isto é, com redução das taxas de crescimento resultante da redução da natalidade, para a área de influência do empreendimento, no ano de 2030, estima-se uma população de 1.115.862 habitantes, o que representará 42,36% da população estadual.

Mesmo em processo de estabilidade constata-se a tendência de fortalecimento da concentração da população sergipana na Grande Aracaju, em decorrência da presença de investimentos, infraestrutura e de oportunidades de trabalho, emprego e renda.

Como é característica das populações em fase de estabilidade, predomina a população adulta que corresponde a 59% do total, refletindo a menor dependência da população adulta e idosa. A população jovem em fase de redução, corresponde a 33% do total, enquanto os idosos representam 8% do conjunto da população.

Os **rendimentos** da população de 10 anos e mais da área de influência do empreendimento demonstram que Aracaju apresenta níveis salariais mais elevados, entretanto, predominam nos três municípios as pessoas com rendimentos entre mais de  $\frac{1}{2}$  a 1 salário mínimo, seguido das pessoas que percebem mais de 1 a 2 salários mínimos. Outro ponto que merece destaque são as pessoas sem rendimentos que em Aracaju é de um terço da população, alcançando níveis mais elevados em Nossa Senhora do Socorro com 39,67% do total. Esta situação deve-se, em parte, aos jovens que estão estudando.

Em Aracaju, apenas 4,5 % do total têm rendimentos superiores a 10 salários mínimos, enquanto nos demais municípios essa participação é inferior, atingindo 0,31% em Nossa Senhora do Socorro e apenas 0,29% em São Cristóvão. Portanto, a capital concentra as pessoas com rendimentos mais elevados, isto em decorrência da presença de funções mais especializadas, sobretudo no setor da administração pública e mesmo no comércio e na indústria. No caso do trabalho na indústria, a capital concentra trabalhadores especializados da indústria extrativo-mineral que exercem suas atividades em outros municípios, como Carmópolis, Rosário do Catete, Laranjeiras e outros.

Na área de influência direta, a situação é semelhante a que ocorre na área de influência indireta, sendo que há o predomínio da população com rendimentos entre mais de  $\frac{1}{2}$  a 1 salário mínimo, a exceção do Bairro Jabutiana, onde predominam pessoas de rendimentos mais elevados, entre 2 a 3 salários mínimos, refletindo melhores condições de vida da população. Quanto às pessoas sem rendimentos, eles representam mais de um terço da população, à exceção do Bairro Jabutiana que correspondem a 26,86% do total.

Os **níveis de escolaridade** da população da área de influência indireta do empreendimento indicam a forte presença de população com o Ensino fundamental incompleto e sem instrução, sendo que Aracaju apresenta menor contingente, com 37,74% da população de 10 anos e

mais, enquanto os outros dois municípios contam com mais de 50% da população. Esta situação se reflete nos níveis de rendimentos e na ocupação da população. As pessoas com nível Médio e Curso Superior incompleto, em Aracaju, correspondem a 31,89%, enquanto em São Cristóvão e Nossa Senhora do Socorro são menos de 24%.

Quanto às pessoas com Curso superior completo, em Aracaju elas representam 14,17% da população, enquanto São Cristóvão tem 3,24% e Nossa Senhora do Socorro apenas 1,69% do total.

Na área de influência direta, em Aracaju, existem 25 escolas da rede municipal de Ensino, ofertando o Ensino Fundamental e Educação Infantil, sendo que, pelo volume de população é no Bairro Santa Maria que está o maior número de escolas, seguido do Santos Dumont, com quatro e do Cidade Nova e Olaria com três unidades e os demais com duas

Nos últimos anos, na área de influência tem ocorrido uma melhoria no **Índice de Desenvolvimento Humano** (IDH) de todos os municípios integrantes, sendo que Aracaju é o que apresenta maior IDH, já alcançando o nível alto, em 2010, com índice 0,770, superior aquele apresentado pelo Estado de Sergipe (0,665), enquanto os outros dois municípios alcançaram o nível médio.

O (IDH) foi criado pela ONU como um indicador para medir o desenvolvimento da população, possibilitando a comparação entre países, estados e municípios. Este índice envolve variáveis relativas à saúde, educação e renda retratando os níveis de desenvolvimento.

Em 2010, o destaque é a variável longevidade que apresentou nível muito alto em todos os municípios, porém, o índice educação é aquele que se apresenta menor, indicando a necessidade de investimentos, sobretudo na qualidade dos serviços ofertados. Esta elevação do índice reflete a melhoria das condições de vida da população, em parte resultante do desenvolvimento de políticas públicas compensatórias, entretanto, ainda existem problemas sociais que precisam ser equacionados.

Na área de influência direta ainda grandes carências, refletidas em todas as variáveis que medem o IDH, exigindo que sejam desenvolvidas ações voltadas para a melhoria da qualidade de vida dessa população.

Em relação à **atividade econômica**, em 2012, os 3 municípios em conjunto foram responsáveis por 44,76% do Produto Interno Bruto Estadual. Todos eles têm sua economia centrada no setor terciário que se destaca dos demais, com mais de dois terços de sua produção. O Setor secundário é mais expressivo em Aracaju, com 15,10% do total e o primário, em São Cristóvão (4,57% do total). Outro destaque aparece no setor impostos sobre produtos líquidos que, em Aracaju, representou 14,83% do total e, em Nossa Senhora do Socorro, foi de 19,65%. Aracaju é responsável por 78,80% do Produto Interno Bruto da área de influência indireta do empreendimento.

Segundo o Cadastro Geral das Empresas, em 2012, na área de influência do empreendimento havia 18.130 empresas, sendo que destas 17.101 estavam atuantes. Aracaju se destaca com 15.788 empresas que ocupavam 217.339 pessoas assalariadas, com uma média de 3,3 Salários mensais. Em Nossa Senhora do Socorro, o número de empresas atuantes era de 1.415, ocupando 16.078 pessoas, com rendimento médio mensal de 2,5 salários mínimos. São Cristóvão apresenta menor número de empresas, com 868 atuantes, ocupando 11.242 pessoas, com ganho médio de 2,9 salários mínimos.



O aumento da população tem gerado um crescimento de forma desordenada e ocupação em áreas indevidas, intensificando a **demanda por infraestrutura urbana** e o **uso dos recursos naturais**.

Um dos principais problemas associado ao intenso crescimento urbano e populacional da cidade de Aracaju é o facto da infraestrutura viária não ter acompanhado esse crescimento.

Apesar de nos últimos anos, obras viárias importantes terem sido realizadas (Viaduto Manoel Celestino Chagas, Complexo Viário Governador Marcelo Déda, ponte Gilberto Vilanova de Carvalho) no sentido de reduzir as descontinuidades e de ampliar novas ligações entre partes da cidade, a cidade de Aracaju apresenta graves problemas de mobilidade urbana.

Entre 2004 e 2014 observou-se um acréscimo de 86% do tráfego total que circula no município de Aracaju, com particular destaque para os últimos cinco anos em que ocorreram três quartos desse aumento. No entanto, o sistema viário urbano, que apresenta ruas e avenidas estreitas, além da grande quantidade de cruzamentos e deficiências no gerenciamento do tráfego que compõem um cenário caótico, não acompanhou o crescimento da frota motorizada, demonstrando pontos de estrangulamento com os congestionamentos nas horas de tráfego mais intenso.

No que respeita ao **abastecimento de água**, em 2010, 97,91% dos domicílios particulares permanentes de Aracaju estavam ligados à rede geral de abastecimento de água, sendo que em Nossa Senhora do Socorro esta situação ocorre em 96,61% dos domicílios. São Cristóvão, por se constituir num município mais extenso e ter grandes áreas destinadas à zona rural, apresenta situação inferior, com apenas 87,70% do total. Outras formas de abastecimento estão presentes, sendo que em São Cristóvão 10% dos domicílios são abastecidos por poço ou nascente.

Apesar as elevadas taxas de cobertura, ainda se constata problemas de distribuição de água, sobretudo em áreas mais elevadas, a exemplo do Bairro Santos Dumont, ou mesmo em períodos mais secos e quentes. Além disso, ocorrem reclamações da população quanto à qualidade da água, o que é acompanhado pelo sistema de monitoramento da empresa fornecedora.

A área de influência, à semelhança do Estado de Sergipe, apresenta uma baixa cobertura do serviço de **esgotamento sanitário**. Em São Cristóvão, apenas 25% dos domicílios são atendidos por rede de coleta e tratamento, correspondendo às áreas ocupadas com conjuntos habitacionais. Em Nossa Senhora do Socorro, 50% dos domicílios eram servidos pela rede de tratamento de esgoto, enquanto Aracaju, em 2010, tinha cobertura de 71,57% dos domicílios. A DESO (Companhia de Saneamento de Sergipe encarregada da execução dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em Sergipe), vem desenvolvendo esforços no sentido de ampliar a rede de Aracaju, com perspectiva de atender a 80% dos mesmos. Entretanto ainda há bairros que o serviço é inexistente, com a presença de valas correndo a céu aberto, contribuindo para a poluição dos recursos hídricos e facilitando a transmissão de doenças. Soledade, Lamarão, Olaria e Jardim Centenário, Cidade Nova, Santos Dumont, Olaria e Santa Maria são bairros da área de influência direta em que a cobertura é muito baixa e essa situação é muito frequente.



**Figura 33** –Esgoto a céu aberto, Bairro Lamarão, 2015.

Uma das estratégias para minimizar o problema é o uso de fossas sépticas que é utilizado em muitos empreendimentos localizados nos bairros em que não dispõem de rede de esgotamento. Em Aracaju, essa técnica é utilizada por 15,88% dos domicílios, enquanto em Nossa Senhora do Socorro e São Cristóvão está presente em aproximadamente 11% dos domicílios. Entretanto, o uso da fossa rudimentar ainda é muito intenso em São Cristóvão (46,75% dos domicílios) em Nossa Senhora do Socorro (29,32%) e mesmo em Aracaju, com 8,21% dos domicílios nessa situação. Este tipo de fossa é muito prejudicial, pois, contribui para a poluição dos corpos hídricos, afetando a qualidade da água.

Ao nível da **coleta de resíduos** embora se verifique uma cobertura satisfatória dos serviços de limpeza, ainda se constata nas sedes municipais a presença de resíduos jogados nas vias públicas e mesmo nos corpos hídricos com destaque para os resíduos de construção e demolição, o que indica a necessidade de ampliação dos programas de Educação Ambiental.



**Figura 34** - Resíduos domésticos ao longo da via, Avenida Santa Gleide, 2015.

Em decorrência das exigências legais, os resíduos domésticos coletados estão sendo encaminhados para o aterro sanitário da ESTRE, em Rosário do Catete. Segundo dados de 2014, em Aracaju, 97% das famílias são atendidas pelos serviços de limpeza, enquanto em Nossa Senhora do Socorro são 86,85% das famílias e em São Cristóvão apenas 73,11% do total.

A expansão urbana tem conduzido à supressão de remanescentes florestais na região. Grande parte dos bairros da área de influência direta apresentam ocupação irregular de áreas de manguezal, assim como seu desmatamento para diversos fins, tais como novas moradias, comércios, além do cultivo de carcinicultura e piscicultura nas proximidades dos fragmentos de manguezal.

Ao nível do **uso do solo urbano** na área de influência direta estão disponíveis 32.633 lotes, com usos diferenciados, que representam 27,2% daqueles existentes na cidade. Dentre os usos destacam-se o residencial, comercial, de serviços, industrial, institucional, além dos lotes vazios.

Como no restante da cidade, na área de influência direta do empreendimento predomina o uso residencial, com 70,67% dos lotes existentes, sendo que esse uso é mais intenso nos Bairros Bugio (60,43%), Santos Dumont (84,82%), Olaria (83,76%) e Jardim Centenário (80,51%), enquanto Capucho, Soledade e Santa Maria mantém ocupação menor em decorrência da presença de outros usos e dos vazios ainda existentes, indicando a possibilidade de adensamento.

Nessa área predomina o uso residencial unifamiliar com unidades destinadas às classes populares, sendo frequente a existência de unidades de testada estreita, muitas vezes sem acabamento, assim como casas de conjuntos habitacionais, a exemplo do Bairro Bugio, resultante da implantação de um grande conjunto, construído pela COHAB, ainda na década de 1980. No entorno dos conjuntos habitacionais e de loteamentos encontram-se os assentamentos precários, sendo que na área de influência direta estão registrados 40 assentamentos precários com 9.491 unidades, com carências diferenciadas, sendo que alguns com previsão de programas para sua retirada, a exemplo do Bairro Santa Maria, com a transferência dos moradores para o Bairro 17 de Março. No Lamarão, o assentamento Vitória da Resistência foi transformado em um conjunto habitacional. No Bairro Olaria, no terreno do antigo Frigorífico Sergipe, está instalada uma grande ocupação que será cortada pelo empreendimento, merecendo atenção para essa população.

Para minimizar os problemas dos assentamentos precários que correspondem a problemas do déficit habitacional, a Prefeitura Municipal definiu no seu Plano Diretor, Áreas de Interesse Social que prioritariamente devem receber investimentos para sanar os problemas e dotar de infraestrutura a fim de melhorar as condições de habitação das populações mais carentes. Na área de influência direta do empreendimento estão várias Áreas de Interesse Social, a exemplo do Lamarão, Soledade, Olaria, Jardim Centenário, Jabutiana e Santa Maria.

Além disso, em outros bairros, já se observa a presença de verticalização com empreendimentos do Programa de Arrendamento Residencial ou do Programa Minha Casa Minha Vida. Na área de influência direta foram construídos 12 empreendimentos do PAR, com 2.035 unidades, representando 29,79% do total construído em Aracaju. O Bairro Jabotiana concentra 944 unidades em seis empreendimentos, representando 46,38% das unidades construídas na área.



**Figura 35** – Tipologia habitacional – Bairro Soledade, Aracaju 2015.

Dentro das ações do Programa Minha Casa Minha Vida foram implantados 39 empreendimentos com 5.133 unidades, representando 61,41% do total construído em Aracaju. Esse Programa, na área de influência direta, concentrou, de forma acentuada, suas ações no Bairro Jabotiana que recebeu 32 empreendimentos com 3.887 unidades habitacionais, o que significa 75,72% das unidades da área. A disponibilidade de terrenos e o preço da terra contribuíram para que isso ocorresse, consolidando o Bairro como área de expansão e de adensamento urbano.

No Bairro Jabotiana, constata-se a diversidade de tipologias, com uma ocupação inicial a partir de conjuntos habitacionais do INOCCOP (Conjunto Juscelino Kubitschek e Sol Nascente), ainda na década de 1980, e, posteriormente, do conjunto Santa Lúcia sendo que, mais recentemente, nas suas vizinhanças, tem se constatado a implantação de condomínios verticais, destinados a classe média, dispersos pelo entorno do Largo da Aparecida, do Cemitério Colina da Saudade e nas vizinhanças do Bairro Inácio Barbosa, como ação da iniciativa privada. A implantação desses empreendimentos verticais nem sempre vem ocorrendo de forma a dotar a área de infraestrutura urbana.



**Figura 36** – Bairro Jabotiana, Condomínios Verticais construídos pela iniciativa privada.



O uso Comercial e de Serviços também aparece na área, com estabelecimentos destinados ao abastecimento da população do bairro, a exemplo de mercearias, mercadinhos, supermercados, lojas de roupas e confecções populares, padarias, salão de beleza, entre outras, refletindo o nível de renda da população. Segundo dados do Cadastro Imobiliário, na área de influência Direta são 755 destinados à atividade comercial e 588 aos serviços. Os Bairros Santos Dumont, Olaria e Cidade Nova são aqueles que detêm maior número de lotes comerciais, enquanto Jabotiana e Santos Dumont têm o maior número de lotes de serviços. O comércio mais importante está situado ao longo da Av. Euclides Figueiredo, ao longo dos Bairros Lamarão, Soledade, Santos Dumont e Cidade Nova, com forte presença de lojas de auto peças e moto peças, oficinas, serralharias, material de construção, entre outros.



**Figura 37** – Atividades comerciais ao longo da Av. Euclides Figueiredo.

No Bairro Capucho estão concentrados diversas instituições públicas, prestadoras de serviços e geradoras de fluxos, a exemplo do Hospital de Urgências de Sergipe, HEMOSE, Tribunal de Contas, Fórum Gumerindo Bessa, Tribunal Regional Eleitoral, Secretaria de Finanças, Justiça, Federal, CREA, entre outros. O Terminal Rodoviário José Rollemberg Leite é outro equipamento gerador de fluxos, oriundos dos municípios sergipanos e de cidades interestaduais.

As atividades industriais são menos expressivas, com apenas 15 lotes, sendo mais acentuadas no bairro Santa Maria, com sete lotes.

Quanto aos lotes vazios, os Bairros Bugio (4,41 %) e Santos Dumont (5,81%) são os que apresentam menor participação dos mesmos, em decorrência da intensidade de ocupação do espaço. Por outro lado, Soledade, Santa Maria, Capucho e Cidade Nova tem mais de um terço dos lotes disponíveis ainda vazios. O Bairro Capucho se caracteriza pelo uso institucional, com lotes grandes, voltados para a instalação de equipamentos públicos, resultando na intensificação dos fluxos. O Bairro Santa Maria, pelo seu tamanho e ocupação mais recente, ainda apresenta um grande número de lotes vazios, correspondendo a 42,08%, sendo superado pelo Bairro Soledade com 45,75% do total. Entretanto, a ocupação do Bairro Soledade deve ser feita com critérios tendo em vista que grande parte de suas terras foram ocupadas por um lixão que, depois de desativado, não teve recuperação adequado das áreas degradadas. Estes bairros se constituem em áreas de expansão e de adensamento urbano.

Se verifica que as **áreas naturais** em Aracaju são muito residuais se encontrando o solo quase todo urbanizado. Se destacam no entanto a existência de 3 unidades de conservação em Aracaju: APA Morro do Urubu, APA do Rio Sergipe e Parque Ecológico Tramandaí.

- APA Morro do Urubu - Localizada na Região Norte de Aracaju, limitando-se com o Rio do Sal, o Rio Sergipe e a zona urbanizada da capital. Trata-se de uma região onde originalmente predominava a Mata Atlântica e seus ecossistemas associados. Criada em 1993 e regulamentada em 1995, a área vem sofrendo pressão urbana e se descaracterizando em alguns locais. Nesta área encontra-se o Parque José Rollemberg Leite, reconhecido pela Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e que possui zoológico e outros equipamentos de lazer e turismo;
- APA do Rio Sergipe - criada pela Lei Estadual nº 2.825/90, constitui-se como “paisagem natural” em todo trecho do Rio Sergipe que serve de divisa entre os municípios de Aracaju e Barra dos Coqueiros. Esta unidade de conservação não é regulamentada e a redação da lei não permite sua delimitação ou efetivação de ações de conservação e organização da unidade;
- Parque Ecológico do Tramandaí - criado através do Decreto Municipal nº 112/1996, nos termos das leis federais nº 4.771 (Código Florestal) e 5.197 (de proteção à fauna), objetivando um espaço especial de lazer e preservação no contexto urbano da zona sul da cidade de Aracaju, tratando-se de uma medida mitigadora compensatória pela ocupação imobiliária da área do bairro Jardins. Esse Parque se encontra no entanto muito degradado e poluído pelos esgotos da cidade.

Em Nossa Senhora do Socorro existe uma Unidade de Conservação – a Flona do Ibura - com área de 144,14 hectares, de bioma Mata Atlântica. A UC é gerida pelo Instituto de Conservação e Biodiversidade (ICMBio) e foi criada em 19 de setembro de 2005. No município de São Cristóvão não há Unidades de Conservação.

## 14. QUAIS AS EXPECTATIVAS DA POPULAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJETO?

---

As expectativas da população que reside na área de influência direta do projeto foram avaliadas através da realização de questionários sobre as facilidades e vantagens que o empreendimento traria para a área e sobre os problemas e desvantagens. Foi ainda realizada uma sessão pública para apresentação e discussão do projeto.

Segundo os questionários no global a população espera melhorias consideráveis em todos os bairros que serão atingidos pela Avenida. Entre as mais recorrentes se destacam: aumento da oferta de serviços, melhoramento da infraestrutura do bairro, melhorias para o trânsito (sejam relacionadas à mobilidade no geral, aumento da oferta de transporte público, ou diminuição de acidentes), valorização das localidades, entre outros.

No que diz respeito aos problemas e desvantagens, percebeu-se uma grande preocupação da população em relação a desapropriações e a forma como a população afetada será indenizada, além disso, foram citados: aumento da violência e do ruído, e aumento do número de acidentes. Alguns moradores alertaram também para a possibilidade da má elaboração do projeto, desvio de verba pública e paralização da obra.

Os moradores se mostraram bastante preocupados em relação às desapropriações, uma vez que, não existe grande pretensão de sair dos bairros, seja por residirem em casa própria, por residirem no bairro a muito tempo, pelo bom relacionamento com os vizinhos ou por estarem apreensivos em relação a forma como acontecerá as desapropriações e indenizações.

Aqueles que expõem o desejo de morar em outro bairro, apresentaram como opção aqueles mais próximos ao bairro em que residem atualmente; entretanto, alguns manifestaram o desejo de morar no Augusto Franco, Siqueira Campos, 13 de Julho, Aeroporto, Aruana, Inácio Barbosa, entre outros.

Na Consulta Pública os principais aspectos levantados pela população se relacionaram com:

- os aspectos relacionados com as desapropriações, de forma a garantir o diálogo com as comunidades garantindo a realocação das famílias no mesmo bairro;
- alternativas de traçado: alteração do traçado no atravessamento do Bairro do Bugio de forma a evitar sua sobreposição às vias já existentes e que possuem já grande circulação de veículos;
- a necessidade de propor medidas compensatórias para os casos de supressão de vegetação nativa.

## 15. QUAIS AS ATIVIDADES DO EMPREENDIMENTO GERADORAS DE IMPACTO?

---

A construção da Avenida Presidente Juscelino Kubitschek irá ocasionar alterações consideráveis em sua área de implantação, ou seja, impactos. As principais atividades geradoras de impacto decorrerão ao longo de quatro fases: mobilização, implantação, desmobilização e operação.

### Mobilização

Nesta fase se destacam duas atividades:

- contratação de mão de obra – Antes da obra se iniciar é necessário proceder à contratação de mão de obra autônoma e de empresas especializadas em determinados serviços;
- instalação de canteiros e obras - Para a construção do trecho 1 da avenida, inicialmente, está sendo proposto a instalação de três canteiros de obras, sendo estes localizados nos bairros Lamarão, Soledade e Olaria. No trecho 2 está prevista a instalação de dois canteiros de obras, sendo sugerido como localização os bairro Capucho e Santa Maria. A instalação dos estaleiros nesses locais implica a limpeza do terreno. Segue-se a colocação de um conjunto de infraestruturas fundamentais ao seu pleno funcionamento (tapumes e contêineres) e a mobilização dos equipamentos e maquinaria necessários para a construção da avenida para esses mesmos locais.

### Implantação

Corresponde à fase em que decorrerão as obras. Nesta fase é onde se encontram as atividades com maior potencial de ocasionar impactos negativos ao meio socioambiental. Para a implantação da Avenida Perimetral Oeste será necessária à execução de algumas atividades específicas da fase de obra:

- Remoção de moradias e famílias – Em alguns locais haverá a necessidade de retirada de imóveis, sendo a maior parte destes ocupados por famílias de baixa renda. Devido a este fato a remoção de moradias e famílias será um dos pontos mais críticos durante a fase de implantação da Avenida, devendo ser realizado um processo de desapropriação/reassentamento em comum acordo com os moradores, de forma que os mesmos não sejam lesados. Após a retirada das famílias procede-se à demolição dos imóveis dando-se início à limpeza do terreno e terraplenagem;
- Limpeza do terreno e terraplenagem – Toda a vegetação existente na plataforma de implantação da Avenida terá de ser retirada procedendo-se ao destocamento (retirada de troncos de árvores), e seguindo-se as atividades de terraplanagem (corte e aterro) de forma a que o terreno atinja as cotas estipuladas pelo projeto de engenharia. Esta ação implica a utilização de maquinaria pesada nomeadamente para proceder à mobilização e transporte de um elevado volume de solos ao longo da área. Será ainda necessário recorrer a jazidas existentes na região por forma a obter os volumes necessários de solos para construção dos aterros na medida em que o projeto é deficitário em volume de solos para aterro;



- Funcionamento de canteiros de obras – os canteiros de obra descritos em número de 5 no projeto executivo encontram-se localizados nas proximidades da obra. Neste âmbito ocorre um conjunto de ações indutoras de impactos no local dos canteiros como sejam a movimentação de máquinas, estocagem de materiais, presença de funcionários em suas rotinas diárias (utilização de banheiros, refeitório, etc.);
- Construção de pontes e viadutos – O projeto contempla a construção de duas pontes (rios cabral e Poxim), um viaduto sobre a BR-235 (obras de arte especiais) e alguns pontilhões no atravessamento de pequenas linhas de água. Esta ação implica a realização de um conjunto de atividades (movimentação de máquinas, drenagem, escavações, etc.) frequentemente em locais sensíveis como sejam Áreas de Preservação Permanente (manguezal), mas também em áreas com intenso tráfego rodoviário (atravessamento da BR-235) que será necessário acautelar;
- Pavimentação – A construção do pavimento é uma atividade que envolve a movimentação de maquinaria e o transporte de grande volume de matérias primas para o local da obra. Será necessário recorrer às jazidas que fornecem um elevado volume de materiais inertes para a construção da estrutura do pavimento (reforço do sub-leito, sub-base, base e revestimento asfáltico);
- Infraestruturação da Avenida – A infraestruturação da Avenida através da implementação de um conjunto de projetos complementares (calçamento, rampas para deficientes, ciclovias, etc), bem como a implementação do sistema de iluminação e da sinalização é uma das últimas ações desta fase. À semelhança das anteriores implica a circulação de elevado número de veículos pesados para transporte de materiais.
- Integração paisagística – a integração paisagística consiste na plantação das espécies de arbustos e árvores e colocação de grama em canteiros e taludes.

### Desmobilização

Depois de concluída a Avenida será realizada a desmobilização das obras, por meio da retirada dos equipamentos e materiais, limpeza da via e das áreas destinadas aos canteiros de obras, além do encerramento dos contratos com empresas especializadas e funcionários autônomos contratados para execução do projeto de construção da avenida.

### Operação

Nesta fase a ação em causa é a própria operação da Avenida. A sua presença permitirá a circulação de veículos e favorecerá o transporte urbano entre a zona norte e a zona sul de Aracaju, dando a população mais uma opção de tráfego nestes sentidos e consequentemente diminuindo os transtornos ocasionados pelo trânsito em todo município. A presença da Avenida favorecerá diversas atividades em seu entorno como sejam o comércio e serviços e a urbanização na área envolvente.

## 16. QUAIS SÃO OS PRINCIPAIS IMPACTOS DO EMPREENDIMENTO?

De acordo com a Resolução CONAMA nº 01/86, impacto ambiental é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que direta ou indiretamente afetam:

- A saúde, segurança e o bem-estar da população;
- As atividades sociais e econômicas;
- A biota;
- As condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- A qualidade dos recursos ambientais.

A avaliação dos Impactos Ambientais foi efetuada através de matrizes de interação adaptadas, tendo em atenção as atividades geradoras de impactos a serem executadas nas fases de mobilização, construção, operação e desmobilização do empreendimento, e os aspectos e impactos associados.

Na avaliação considerou-se um conjunto de características de análise (Tabela 3).

**Tabela 3-** Características dos aspectos/impactos ambientais propostas para avaliação.

Características do aspecto/impacto		Descrição
Efeito	Positivo	Quando a ação introduz efeitos benéficos.
	Negativo	Quando a ação introduz efeitos adversos.
Natureza	Direto	Resultante de uma simples relação de causa e efeito. É a alteração que sofre um determinado componente ambiental, pela ação direta sobre o mesmo.
	Indireto	Quando é uma reação secundária em relação à ação ou quando é parte de uma cadeia de reações.
Temporalidade	Temporário	Quando a perturbação se faz sentir apenas durante uma parte da vida do projeto.
	Cíclico	Quando a perturbação se faz sentir em intervalos de tempo determinados.
	Permanente	Quando a perturbação se faz sentir durante todo o tempo de vida do projeto e/ou para além deste.
Abrangência espacial	Local	Quando os efeitos se fazem sentir apenas na área geográfica de implantação da ação.
	Regional	Quando os efeitos se fazem sentir em todo o município.
Reversibilidade	Reversível	Quando o fator ou parâmetro ambiental afetado, retorna às suas condições originais, uma vez cessada a ação impactante.
	Irreversível	Quando uma vez cessada a ação impactante, o fator ambiental afetado não retorna às suas condições, em um prazo previsível.

Os aspectos ambientais identificados nas diversas fases do empreendimento são avaliados de acordo com a sua significância, podendo ser:

- Pouco significativo
- Significativo
- Muito significativo

Na Tabela 4 apresentada mais adiante se identificam e classificam os impactos ambientais resultantes da construção e operação da Avenida.

Para facilidade de interpretação da matriz se utiliza um gradiente de cores quer para a fácil distinção entre os impactos negativos e positivos quer para a sua significância de acordo com o seguinte:

Impacto negativo	Impacto Pouco Significativo
Impacto positivo	Impacto Significativo
	Impacto Muito Significativo

Tendo em conta a tipologia de ações e atividades associada a cada uma das quatro fases para implementação da Avenida Presidente Juscelino Kubitschek se observa que as fases de implantação e de operação são aquelas que possuem maior número de atividades associadas e assim são aquelas que possuem um maior número de impactos.

Nas fases de mobilização e desmobilização se destaca sobretudo a ação contratação de mão de obra e de empresas especializadas que se traduz em impactos positivos muito significativos ao nível da geração de emprego e renda. No entanto são impactos temporários, na medida em que, após a construção da Avenida, ou seja, na fase de desmobilização, os contratos encerrarão.

#### Fase de implantação

Na fase de implantação os impactos são maioritariamente de natureza negativa.

O projeto da Avenida Perimetral atravessará áreas urbanizadas, afetando terrenos, residências e negócios. Assim para implantação da Avenida é necessário que, em alguns pontos, ocorra a remoção de moradias e consequentemente de famílias. Para tal atividade se faz necessário a realização de algumas ações, a saber: desapropriação de imóveis, reassentamento de famílias e demolição de moradias as quais, na generacidade, se traduzem em impactos negativos muito significativos sobretudo a nível antrópico.

A necessidade de remoção de imóveis ocorrerá ao longo do trecho 1 e poderá resultar em aumento da tensão social e até mesmo gerar conflitos, pois parte dos moradores não pretendem abandonar suas residências.

As desapropriações de imóveis trarão impactos diretos sobre a população afetada, levando-se em conta que as mesmas irão ser “forçadas” a deixarem suas residências e quebrar as relações afetivas com a vizinhança. As tensões e conflitos são impactos temporários, se limitando as negociações entre o empreendedor e os moradores.

As desapropriações também irão afetar estabelecimentos comerciais, especialmente no bairro Cidade Nova e viveiros que serão destruídos pela construção da Avenida. Naturalmente que nos casos de desapropriação haverá lugar à indenização dos proprietários afetados. De qualquer forma a desapropriação se traduz em impactos muito significativos em sua grande maioria negativos. No entanto, em alguns casos pontuais é possível que do processo de desapropriação com alteração de moradia esta se localize num local com melhor condição de infraestrutura havendo assim um impacto positivo.



**Figura 38** – Rua onde ocorrerá desapropriação (bairro Soledade).

Em determinadas situações que deverão ainda ser devidamente analisadas antes do início das obras poderá ocorrer reassentamento de famílias para a implantação da avenida. Nesse caso deverá ser elaborado um Plano de Reassentamento em conformidade com as diretrizes propostas no Marco de Reassentamento apresentado no Relatório de Avaliação Ambiental – RAA do Programa de Requalificação Urbana da Região Oeste de Aracaju – Construindo para o Futuro.

Assim como a desapropriação, o reassentamento de famílias, caso seja necessário, é uma ação importante para o projeto. A partir do levantamento de campo realizado percebeu-se que existe uma área passiva de reassentamento, localizada às margens da BR-235, exatamente no local onde passará a avenida perimetral, porém a área é de propriedade da COHIDRO, sendo que esta, juntamente com o governo do estado de Sergipe, já abriu uma ação judicial solicitando a reintegração de posse, o que inibe a Prefeitura Municipal de Aracaju de quaisquer responsabilidades no processo.

Caso seja necessária a realização do reassentamento das famílias que se encontram alojadas em barracos às margens da BR-235, os impactos serão significativos, por se tratar de um processo conflitante, afetando inúmeras famílias que não tem condições financeiras para aquisição/aluguel de um imóvel. Porém pode se tornar um aspecto positivo, caso o processo seja realizado de maneira adequada, dando aos reassentados moradias de qualidade, com infraestrutura básica, contribuindo assim para uma melhor qualidade de vida dessas famílias

Em sequência quer do processo de desapropriação quer de reassentamento será necessário proceder à demolição dos imóveis em causa. Devido ao quantitativo elevado de residências a serem removidas em determinados bairros, daí resultará um elevado volume de resíduos de demolição aos quais será necessário dar um destino adequado. Tendo em conta a dificuldade ao nível da gestão deste tipo de resíduos na região existe aqui um forte risco desses resíduos



não terem o destino mais adequado. Por esse motivo se considera o impacto daí resultante pode ser muito significativo de forma a que este seja um aspecto ao qual deve ser dada especial atenção no decurso da obra.

Complementarmente, face à localização desses imóveis em área urbana, durante a demolição dos imóveis ocorrerá um conjunto de incômodos para os moradores como é exemplo a emissão de ruído e de poeiras que se depositarão nas imediações. Serão no entanto impactos temporários e localizados.

Uma das atividades desta fase com impactos mais significativos, neste caso sobre os meios físicos e biológico, mas também em algumas situações sobre as populações é a limpeza do terreno e terraplanagem. A esta atividade de associam diversas ações de onde se destacam a movimentação de máquinas e veículos pesados, a supressão de vegetação, os cortes e aterros e a necessidade de mudança de tráfego.

A supressão de vegetação e os cortes e aterros serão realizados com recursos a máquinas e veículos pesados. Nos casos em que essa maquinaria se encontra a trabalhar nas proximidades de habitações, casos que serão frequentes sobretudo no Trecho 1 ocorrerão impactos significativos sobre as populações locais devido à poluição sonora e à poluição do ar causada pela circulação dessas máquinas. De referir que a geração de ruído, além dos incômodos à população pode, nos locais próximos a áreas naturais, provocar o afastamento dos animais aí existentes sendo esse também um impacto significativo. Esses impactos serão no entanto temporários e localizados.

Alguns dos impactos mais significativos desta fase resultam da supressão de toda a vegetação presente na área que será ocupada pela nova infraestrutura rodoviária. Toda a vegetação existente na plataforma de implantação da Avenida terá de ser retirada procedendo-se ao destocamento (retirada de troncos de árvores), e seguindo-se as atividades de terraplanagem (corte e aterro) de forma a que o terreno atinja as cotas estipuladas pelo projeto de engenharia.

O traçado proposto para o Trecho 1 atingirá na maior parte áreas urbanas, com o aproveitamento de pistas já consolidadas, sendo necessária supressão da vegetação em poucas partes, diferentemente do que ocorrerá no Trecho 2, que está sendo proposto para ser implantado predominantemente sobre áreas verdes, em especial áreas com vegetação florestal desenvolvida.

No Trecho 1 a construção da avenida interceptará 8,80 hectares de áreas naturais, ocupando e causando supressão de vegetação em 5,23 hectares de áreas vegetadas com mangue (2,74 ha), florestas ombrófilas (2,49 ha) e áreas de apicum (3,57 ha). Destas áreas merecem destaque os mangues, os quais são ambientes que de acordo com o Novo Código Florestal, lei 12.651/12, classificados como Área de Preservação Permanente (APP), e que somente poderão ser ocupados caso entenda-se que as obras são de interesse social coletivo.

O Trecho 2 percorre áreas mais naturais e por consequência causará a supressão de muito mais vegetação e habitats. Calculou-se que serão suprimidos, para a implantação da Avenida, 19,97 hectares de áreas vegetadas, entre florestas ombrófilas de terra firme, vegetação de alagados (campos e florestas), restingas e mangue. Neste trecho se destacam como áreas de grande importância ecológica as áreas da planície de inundação do Rio Poxim, pois se trata do último fragmento florestal do tipo para o município e as obras da Avenida o interceptará em aterro causando impactos múltiplos diretos e indiretos sobre esta vegetação.

Outra vegetação de grande destaque é a de áreas alagadas não florestais, ou seja, campos inundados, lagoas e canais naturais de drenagem. Estas áreas serão muito afetadas na construção da Avenida, pois a mesma irá interceptar grandes extensões destes ambientes.

A supressão da vegetação tem assim impactos negativos permanentes e irreversíveis muito significativos na vertente ecológica na medida em que serão devastadas importantes áreas de vegetação natural, ficando necessária a aplicação de medidas mitigadoras e/ou compensatórias.

Ao longo do traçado da Avenida Perimetral existem diversas áreas que, para atingir a cota de projeto terão que ser aterradas. Noutros casos será necessário proceder à realização de cortes de forma a evitar grandes declives da plataforma.

Ocorrerá assim uma intensa movimentação de terras que dentro da área da obra serão transportadas das áreas de corte para as áreas de aterro. No entanto, no global, o balanço de terras é negativo, significando que para se atingir as cotas de projeto será necessário recorrer a áreas de empréstimo localizadas na região.

Esta intensa movimentação de terras provocará a emissão de material particulado que gerará incômodos significativos sobre população do entorno.

Um aspeto importante relacionado com os cortes e aterros é a forte probabilidade de ocorrência de erosão quer dos taludes de corte quer dos taludes de aterro. No caso dos taludes de corte estes serão mais extensos no Trecho 2 existindo casos de cortes com 16 m. Também no caso dos aterros serão criados taludes de grande dimensão (frequentemente de 4 a 6 m, mas que por vezes atingem os 11 m). Esses taludes tenderão a sofrer erosão em períodos de maior precipitação e enquanto os solos ainda não se encontram estabilizados. Por outro lado esses solos erodidos com o consequente arrastamento dos sólidos para as linhas de água adjacente conduzirão a entupimentos de redes de drenagem e/ou assoreamentos de corpos de água o que significará maior risco de inundações e nesses casos a ocorrência de impactos negativos significativos.

De maneira global a supressão da vegetação para a passagem da Avenida Perimetral seguida dos cortes e aterros será o início de uma fragmentação do ecossistema criando uma barreira geográfica. Esse processo altera permanentemente a dinâmica ecológica local, não havendo condições de reverter o quadro, provocando interferências nos hábitos de mobilidade, alimentação e reprodução das espécies nativas. Além disso, acarretará a redução do habitat e da produção de biomassa, fatores estes que são de extrema importância para os ecossistemas.

Nesta atividade de limpeza do terreno e terraplanagem será necessário programar a mudança de tráfego em alguns dos locais de obra na medida em que as ações anteriores cortarão diversas vias de acesso existentes quer nas áreas mais urbanizadas do Trecho 1 quer nas áreas mais rurais do Trecho 2. Existirão assim áreas de conflito viário que em diversos locais se traduzirão numa diminuição das vias de acesso a determinados locais. Alguns destes cortes serão permanentes e não serão restabelecidos o que implica uma maior distância a percorrer.

As dificuldades de acesso e os congestionamentos serão impactos negativos significativos a ter em consideração não só durante a atividade de limpeza do terreno e de terraplanagem mas também nas atividades seguintes como será o caso da construção do viaduto sobre a BR 235 ou da própria pavimentação da Avenida, neste caso sobretudo no Trecho 1.

Os impactos causados ao nível da interferência no tráfego na aplicação do revestimento asfáltico causará transtornos temporários aos moradores dos bairros diretamente afetados e também as pessoas que circulam pelo local. À medida que a pavimentação vai avançando ao longo dos bairros vai causando cortes temporários de acessos locais e congestionamentos localizados dificultando assim o acesso, o que resultará em impactos significativos, sendo necessária a aplicação de medidas de minimização. Paralelamente a poluição sonora associada ao processo de pavimentação será também um impacto negativo significativo nos casos em que a densidade urbana é maior.

#### Fase de operação

Na fase de operação ocorrem impactos negativos e positivos oriundos de ações diretas e indiretas.

Os impactos positivos são sobretudo aqueles que se relacionam com os objetivos e justificativa pelo qual o projeto está sendo proposto, ou seja com a melhoria da mobilidade urbana: melhoria do fluxo de veículos e favorecimento do transporte público.

A Avenida Perimetral irá proporcionar a ligação entre vários bairros do município de Aracaju favorecendo também as acessibilidades entre os municípios de N. Senhora do Socorro, Aracaju e São Cristóvão. No global, toda a população desses municípios será beneficiada, uma vez que esta via se constituirá num acesso importante para equipamentos públicos tais como Terminal Rodoviário, Hospital de Urgências de Sergipe, Centro Administrativo Augusto Franco que concentra diversas instituições como a Secretaria da Fazenda, Tribunal de Contas de Sergipe, Justiça Federal, CREA, Tribunal Regional Eleitoral, HEMOSE, entre outros, além da FUNASA, da Maternidade Nossa Senhora de Lourdes (com atendimento a gestantes de alto risco), SENAT e da Faculdade Pio X).

O próprio Campus da Universidade Federal de Sergipe, localizado na área limítrofe do município de São Cristóvão, assim como a população do seu entorno, representada por diversos loteamentos, como Rosa Maria, Rosa Elze, Santo Antônio, Jardim Universitário e conjuntos habitacionais, como Eduardo Gomes, Luís Alves e novos residenciais do Programa Minha Casa Minha Vida serão beneficiados pela presença da Avenida facilitando a mobilidade na região. Ao norte do ponto inicial da Avenida, nas vizinhanças da ponte sobre o Rio do Sal, também merece destaque a população do Complexo Habitacional Taiçoca, especialmente aquela residente nos Conjuntos Habitacionais João Alves Filho e Fernando Collor que se desloca intensamente para Aracaju, utilizando a Av. Euclides Figueiredo no seu trecho oeste.

Espera-se uma divisão do fluxo de veículos com as vias já existentes na cidade de Aracaju, melhorando assim a mobilidade e conseqüentemente diminuindo a ocorrência de congestionamentos na região norte e Oeste de Aracaju, sendo estes, um dos principais problemas enfrentados atualmente pela cidade no quesito mobilidade urbana.

A melhoria no fluxo de veículos será mais notada nos primeiros anos de funcionamento do projeto. No entanto no futuro, com o adensamento urbano que se verificará na área envolvente existirá uma tendência para a diminuição do nível de serviço da Avenida e incremento das dificuldades de mobilidade pelo que será necessária a adoção de outras medidas em prol da mobilidade urbana para evitar que a avenida perimetral também se torne insuficiente para o constante crescimento no volume do tráfego.

A Avenida Perimetral também irá favorecer o transporte público, tendo em conta que essa contempla um corredor exclusivo para ônibus, melhorando a mobilidade para a população que

transitar pelos municípios de Aracaju, N.S. do Socorro e São Cristóvão utilizando o transporte público. No entanto a simples presença do corredor exclusivo para ônibus não será por si só suficiente para a melhoria/favorecimento do transporte público, havendo que tomar outras medidas complementares nesse sentido.

Verifica-se assim que, pelo menos num curto prazo, a presença da Avenida Perimetral se traduz em impactos positivos muito significativos ao nível da mobilidade urbana.

No entanto, o atravessamento de algumas das interligações das vias secundárias dos bairros diretamente afetados com a avenida perimetral, poderá traduzir-se em conflitos viários nesses mesmos locais e até à ocorrência de acidentes cuja significância é de difícil avaliação no âmbito do presente estudo, motivo pelo qual esse impacto se avalia entre pouco a muito significativo tudo dependendo da severidade e probabilidade de ocorrência de acidentes ao longo da Avenida. De referir no entanto a possibilidade de redução de acidentes e da sua severidade nas outras vias do Município que ficarão mais descongestionadas pelo efeito da Avenida Perimetral.

Os conflitos viários causam impactos de dificuldade de acessibilidade entre vias que foram cortadas pela perimetral, algumas destas poderão em parte manter alguma acessibilidade, mas que com a presença de cruzamentos criarão conflitos/dificuldades em aceder a outros pontos do bairro, já outros locais perderão completamente a ligação.

As dificuldades de acessibilidade entre as vias cortadas pela Avenida irão afetar os bairros da área de influência direta, sendo um impacto extremamente importante, pois prejudicará a mobilidade nestas áreas. É assim um impacto negativo muito significativo ainda que localizado.

No entanto, o fluxo constante de veículos em determinados locais alterará a dinâmica nos bairros diretamente afetados. Isso trará impactos positivos e negativos.

Dentre os impactos negativos identificados na circulação de veículos pela nova Avenida, a emissão de gases poluentes e a geração de ruído foram avaliados como significativos. Os gases poluentes são oriundos dos escapamentos de veículos, e como estes estarão transitando frequentemente pela Avenida o impacto sobre o meio ambiente poderá causar danos comprometedores à qualidade do ar. Também o ruído gerado pela intensa circulação de veículos irá causar fortes incômodos sobre a população que vive nas proximidades, sobretudo nos segmentos mais próximos das habitações.

Entre os impactos positivos destaca o desenvolvimento das atividades comerciais no entorno da Avenida pois a facilidade no acesso de pessoas (clientes) nestas áreas poderá gerar um aumento no fluxo comercial e na demanda por produtos, resultando no aumento dos lucros e consequentemente ocasionando a geração de empregos, aumento na arrecadação de tributos e até mesmo o surgimento de novos empreendimentos. Há no entanto que ter em consideração que estes impactos positivos ao nível do comércio e serviços, contribuirão em áreas localizadas para a criação de dificuldades de mobilidade e estacionamento na medida em que contribuirá para um acréscimo de tráfego junto aos estabelecimentos comerciais.

Um outro impacto expectável pela presença da Avenida Perimetral relaciona-se com a valorização de imóveis, situação que pode ter efeitos positivos ou negativos. No caso de proprietários de imóveis localizados nas proximidades da nova Avenida será um impacto benéfico, porém para as pessoas que moram atualmente de aluguel ou ainda aquelas que buscam a aquisição/aluguel de residências nessas áreas será um impacto adverso.



Estes impactos decorrentes da valorização dos imóveis foram avaliados como muito significativos, pois além da importância social de tal aspecto, irá afetar todos os bairros intervencionados pela passagem da Avenida, levando-se em conta ainda que é altamente provável que preços de aluguel/compra/venda de imóveis aumentem gradativamente, estando ligado à expansão comercial e imobiliária nas áreas do entorno da Avenida.

A presença da Avenida no território, sobretudo nas áreas naturais terá impactos negativos significativos sobre o escoamento superficial e dinâmica ecológica da região.

A presença dos corpos de aterro em áreas úmidas e o incremento do escoamento superficial devido à impermeabilização poderá causar uma alteração no regime de escoamento superficial que, na fase de operação da via, poderá resultar em inundações nos bairros diretamente afetados, sobretudo nas áreas confinadas, assoreamentos de corpos d'água e degradação das cabeceiras de linhas d'água, considerando-se esses impactos muito significativos. As inundações terão maior probabilidade de ocorrer em situações de grande precipitação e de falta de vistoria do estado dos órgãos de drenagem pluvial.

A interceptação de áreas verdes causada pela presença da Avenida irá resultar também numa interferência no meio natural, pois a Avenida funcionará como uma barreira ecológica, impedindo ou dificultando migrações, trocas e interações entre as espécies, onde irá resultar na alteração na dinâmica ecológica, um impacto negativo significativo. Este aspecto é mais significativo na área do trecho 2 atualmente menos urbanizada.

Por efeito da presença da Avenida Perimetral, identificam-se ainda um vasto conjunto de impactos negativos alguns dos quais significativos e muito significativos e que se associam ao adensamento e expansão urbana no entorno da via.

A presença da Avenida Perimetral por si só será um fator de indução do aceleração do adensamento urbano e da urbanização através do surgimento de novos loteamentos/conjuntos habitacionais em áreas atualmente de característica rural. Trata-se assim de uma ação indireta do empreendimento mas que poderá repercutir-se em impactos negativos significativos caso as Prefeituras Municipais não tenham em consideração a implementação de um conjunto de medidas ao nível do Planejamento Urbano em seus Planos Diretores.

A urbanização nas áreas que margearão a Avenida irá aumentar a demanda por infraestrutura básica com destaque para a coleta de resíduos e saneamento básico nos municípios diretamente afetados, sendo que o quadro atual de infraestrutura básica já é considerado precário em alguns bairros. Os municípios não estão conseguindo atender a demanda atual por infraestrutura básica, logo entende-se que caso ocorra a ocupação dessas áreas, a população poderia enfrentar os mesmos problemas.

O adensamento urbano tenderá a ocorrer sobretudo nos bairros de influência direta do Trecho 1. Já a urbanização no entorno da Avenida ocorrerá em maior extensão no trecho 2, onde ocorrerá a interceptação em toda sua extensão de áreas verdes. Neste Trecho 2 a expansão urbana será favorecida pela construção dos acessos ao Alogue, ao conjunto Santa Lúcia e ao Povoado de Santo Inácio. Esta ação, ainda que indireta, irá alterar as características do uso e ocupação do solo causando alterações muito significativas no meio biótico devido a alterações da dinâmica ecológica e redução do habitat das espécies nesses locais. Ocorrerão também alterações muito significativas na paisagem e significativas ao nível da preservação dos solos.

**Tabela 4 – Identificação e classificação dos Aspectos/impactos para implantação da Avenida Perimetral Oeste.**

Fase	Atividades	Ações	Aspectos Ambientais	Impactos Ambientais	Classificação					Significância
					Efeito	Natureza	Temporalidade	Abrangência Espacial	Reversibilidade	
MOBILIZAÇÃO	Contratação de mão de obra	Contratação de empresas especializadas e operários autônomos	Geração de emprego e renda	Aumento de capital da população	PO	INDIRETO /DIRETO	TEMP	REGIONAL	REV	Muito Significativo
				Diminuição da tensão social						
				Geração de tributos e impostos						
	Instalação dos canteiros de obras	Mobilização e transporte de equipamentos	Riscos de acidentes	Danos à saúde	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV/IRR	Pouco Significativo a Significativo
		Limpeza do terreno e instalação de infraestrutura	Alteração da paisagem	Poluição visual	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Pouco Significativo
			Interferência no meio natural	Supressão da vegetação	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Pouco Significativo
				Compactação do solo						
				Afugentamento de animais						
IMPLANTAÇÃO	Funcionamento de canteiros de obras	Movimentação de máquinas e veículos pesados	Geração de ruído	Poluição sonora	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Pouco Significativo
			Emissão de material particulado	Poluição do ar	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Pouco Significativo
			Risco de acidentes	Danos à saúde	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV/IRR	Pouco Significativo
			Risco de derramamento de óleo	Contaminação do solo	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Pouco Significativo
				Contaminação dos recursos hídricos						
		Estocagem de materiais	Geração de vetores	Danos à saúde	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Pouco Significativo
			Geração de resíduos sólidos	Poluição do solo	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Pouco Significativo
		Utilização de banheiros	Geração de efluentes	Contaminação do solo	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Pouco Significativo
				Contaminação dos recursos hídricos						
		Refeições dos trabalhadores	Geração de resíduos sólidos	Poluição do solo	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Pouco Significativo
				Poluição dos recursos hídricos						
	Remoção de moradias e famílias	Desapropriação de imóveis	Negociação com proprietários	Aumento da tensão social	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	IRR	Muito Significativo
			Alteração de moradias	Aumento da tensão social	NE	DIRETO	PER	LOCAL	IRR	Muito Significativo
				Alteração da qualidade de vida	PO					
			Remoção de estabelecimentos comerciais/viveiros	Perda de fonte de renda	NE	DIRETO	PER	LOCAL	IRR	Muito Significativo
				Desemprego						
		Reassentamento de famílias	Alterações de moradias	Aumento da tensão social	NE	DIRETO	PER	LOCAL	IRR	Muito Significativo
				Alteração da qualidade de vida	PO					
		Demolições de moradias	Geração de resíduos da construção civil	Poluição do solo	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Muito Significativo
				Poluição dos recursos hídricos						
			Emissão de material particulado	Poluição do ar	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Significativo
			Geração de ruído	Poluição sonora	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Significativo
			Riscos de acidentes	Danos à saúde	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV/IRR	Pouco Significativo

Legenda: PO – Positivo; NE – Negativo; PER – Permanente; TEMP – Temporário; REV – Reversível; IRR – Irreversível;

Continua...

**Tabela 4 – Identificação e classificação dos Aspectos/impactos para implantação da Avenida Perimetral Oeste.**

...Continuação

Fase	Atividades	Ações	Aspectos Ambientais	Impactos Ambientais	Classificação					Significância
					Efeito	Natureza	Temporalidade	Abrangência Espacial	Reversibilidade	
IMPLANTAÇÃO	Limpeza do terreno e terraplenagem	Movimentação de máquinas e veículos pesados	Geração de ruído	Poluição sonora	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Significativo
				Afugentamento de animais						Significativo
			Emissão de material particulado	Poluição do ar	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Significativo
			Risco de acidentes	Danos à saúde	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV/IRR	Pouco Significativo a Significativo
		Risco de derramamento de óleo		Contaminação do solo	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Pouco Significativo
				Contaminação dos recursos hídricos						
		Supressão da vegetação	Alteração da paisagem	Degradação do visual	NE	DIRETO	PER	LOCAL	IRR	Significativo
			Redução da área de cobertura vegetal	Alteração do microclima	NE	DIRETO	PER	REGIONAL	IRR	Significativo
				Alteração na tipologia de uso do solo						
			Interferência no meio natural	Mortalidade da fauna	NE	DIRETO	PER	LOCAL	IRR	Muito Significativo
				Dispersão dos animais						
				Devastação da flora						
			Geração de resíduos sólidos (madeira e vegetação)	Poluição visual	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Pouco Significativo
		Cortes e aterros	Emissão de material particulado	Poluição do ar	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Significativo
			Disposição do material no local do aterro	Poluição visual	NE	DIRETO	PER	LOCAL	IRR	Significativo
			Destruição de viveiros comerciais	Mortalidade da fauna	NE	DIRETO	PER	LOCAL	IRR	Pouco Significativo
			Alteração no regime de escoamento	Riscos de Inundações	NE	DIRETO	PER	LOCAL	IRR	Muito Significativo
			Degradação do solo	Erosão do solo	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Significativo
		Mudança de tráfego	Riscos de acidentes	Danos à saúde	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV/IRR	Pouco Significativo
			Diminuição das vias de acesso	Congestionamento no trânsito	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Significativo
				Dificuldade de acessos						
		Demolições e quebra de calçamentos	Emissão de material particulado	Poluição do ar	NE	DIRETO	PER	LOCAL	REV	Pouco Significativo
			Geração de ruído	Poluição sonora	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Pouco Significativo
			Geração de resíduos da construção civil	Poluição do solo	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Pouco Significativo
		Uso de matérias primas	Extração de minerais	Redução de recursos naturais	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	IRR	Pouco Significativo

Legenda: PO – Positivo; NE – Negativo; PER – Permanente; TEMP – Temporário; REV – Reversível; IRR – Irreversível

Continua...

**Tabela 4 – Identificação e classificação dos Aspectos/impactos para implantação da Avenida Perimetral Oeste.**

...Continuação

Fase	Atividades	Ações	Aspectos Ambientais	Impactos Ambientais	Classificação					Significância
					Efeito	Natureza	Temporali- dade	Abrangência Espacial	Reversibili- dade	
IMPLANTAÇÃO	Construção de pontes e viadutos	Movimentação de máquinas e veículos pesados	Geração de ruído	Poluição sonora	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Significativo
			Emissão de material particulado	Poluição do ar	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Pouco Significativo
			Risco de acidentes	Danos à saúde	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV/IRR	Pouco Significativo
			Risco de derramamento de óleo	Contaminação do solo	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Pouco Significativo
				Contaminação dos recursos hídricos						
		Escavações e aterros	Emissão de material particulado	Poluição do ar	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Pouco Significativo
			Geração de ruído	Poluição sonora	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Pouco Significativo
				Afugentamento de animais						
			Geração de resíduos da construção civil	Poluição do solo	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Pouco Significativo
				Poluição dos recursos hídricos						
			Degradação do solo	Erosão	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Pouco Significativo
			Alteração no regime de escoamento	Risco de inundações	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Significativo
		Mudança de tráfego	Risco de acidentes	Danos à saúde	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV/IRR	Pouco Significativo
			Diminuição das vias de acesso	Congestionamento no trânsito	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Significativo
				Dificuldade de acessos						
		Uso de matérias primas	Extração de minerais	Redução de recursos naturais	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	IRR	Pouco Significativo

Legenda: PO – Positivo; NE – Negativo; PER – Permanente; TEMP – Temporário; REV – Reversível; IRR – Irreversível

Continua...



**Tabela 4 – Identificação e classificação dos Aspectos/impactos para implantação da Avenida Perimetral Oeste.**

...Continuação

Fase	Atividades	Ações	Aspectos Ambientais	Impactos Ambientais	Classificação					Significância
					Efeito	Natureza	Temporali- dade	Abrangência Espacial	Reversibi- lidade	
IMPLANTAÇÃO	Pavimentação	Movimentação de máquinas e veículos pesados	Geração de ruído	Poluição sonora	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Significativo
			Emissão de material particulado	Poluição do ar	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Pouco Significativo
			Risco de acidentes	Danos à saúde	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV/IRR	Pouco Significativo a Significativo
			Risco de derramamento de óleo	Contaminação do solo	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Pouco Significativo
				Contaminação dos recursos hídricos						
		Uso de matérias primas	Extração de minerais	Redução de recursos naturais	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	IRR	Pouco Significativo
		Aplicação do revestimento asfáltico	Interferência no tráfego	Dificuldade de acessos	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Significativo
				Congestionamento do trânsito						
			Riscos de derramamento do material asfáltico	Contaminação de corpos d'água	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Pouco Significativo
	Implantação da infraestrutura	Movimentação de máquinas e veículos pesados	Geração de ruído	Poluição sonora	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Pouco Significativo
			Emissão de material particulado	Poluição do ar	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Pouco Significativo
			Risco de acidentes	Danos à saúde	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV/IRR	Pouco Significativo
			Risco de derramamento de óleo	Contaminação do solo	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Pouco Significativo
				Contaminação dos recursos hídricos						
		Implantação de postes para iluminação pública	Risco de acidentes	Danos à saúde	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV/IRR	Pouco Significativo a Significativo
			Alteração da paisagem	Poluição visual	NE	DIRETO	PER	LOCAL	IRR	Pouco Significativo
		Implantação de calçamento, rampas para deficientes, ciclovias, pontos de ônibus ao longo da via	Geração de resíduos da construção civil	Poluição do solo	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Pouco Significativo
				Poluição dos Recursos Hídricos						
		Sinalização da via	Riscos de acidentes	Danos à saúde	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV/IRR	Pouco Significativo
	Integração Paisagística	Movimentação de máquinas e veículos pesados	Geração de ruído	Poluição sonora	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Pouco Significativo
			Emissão de material particulado	Poluição do ar	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Pouco Significativo
			Risco de acidentes	Danos à saúde	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV/IRR	Pouco Significativo
			Risco de derramamento de óleo	Contaminação do solo	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Pouco Significativo
				Contaminação dos recursos hídricos						
		Arborização	Aumento da cobertura vegetal	Alteração do microclima	PO	DIRETO	PER	LOCAL	IRR	Significativo

Legenda: PO – Positivo; NE – Negativo; PER – Permanente; TEMP – Temporário; REV – Reversível; IRR – Irreversível;

Continua...

**Tabela 4–** Identificação e classificação dos Aspectos/impactos para implantação da Avenida Perimetral Oeste

...Continuação

Fase	Atividades	Ações	Aspectos Ambientais	Impactos Ambientais	Classificação					Significância
					Efeito	Natureza	Temporalidade	Abrangência Espacial	Reversibilidade	
DESMOBILIZAÇÃO	Desmobilização das obras	Movimentação de veículos e máquinas pesados	Geração de ruído	Poluição sonora	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Pouco Significativo
			Emissão de material particulado	Poluição do ar	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Pouco Significativo
			Risco de acidentes	Danos à saúde	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV/IRR	Pouco Significativo
			Risco de derramamento de óleo	Contaminação do solo	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Pouco Significativo
				Contaminação dos recursos hídricos						
		Retirada dos materiais e equipamentos	Risco de acidentes	Danos à saúde	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV/IRR	Pouco Significativo
			Emissão de material particulado	Poluição do ar	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Pouco Significativo
		Final do contrato com os operários e empresas	Desemprego	Aumento da tensão social	NE	DIRETO	TEMP	REGIONAL	REV	Muito significativo
				Diminuição do capital da população						
		Limpeza da via e das áreas afetadas	Remoção de resíduos sólidos	Poluição visual	NE	DIRETO	TEMP	LOCAL	REV	Pouco Significativo
				Poluição do solo						
OPERAÇÃO	Operação da avenida	Circulação de veículos	Geração de ruído	Poluição sonora	NE	DIRETO	PER	LOCAL	REV	Muito significativo
			Emissão de gases	Poluição do ar	NE	DIRETO	PER	LOCAL	REV	Significativo
			Geração de vibrações	Danos às estruturas físicas	NE	DIRETO	PER	LOCAL	REV	Pouco Significativo
			Risco de derramamento de óleo	Contaminação do solo	NE	DIRETO	PER	LOCAL	REV	Pouco Significativo
				Contaminação dos recursos hídricos						
			Risco de acidentes	Danos à saúde	NE	DIRETO	PER	LOCAL	REV/IRR	Pouco Significativo
										Muito significativo

Legenda: PO – Positivo; NE – Negativo; PER – Permanente; TEMP – Temporário; REV – Reversível; IRR – Irreversível; Continua...

**Tabela 4 – Identificação e classificação dos Aspectos/impactos para implantação da Avenida Perimetral Oeste.**

...continuação

Fase	Atividades	Ações	Aspectos Ambientais	Impactos Ambientais	Classificação					Significância
					Efeito	Natureza	Temporalidade	Abrangência Espacial	Reversibilidade	
OPERAÇÃO	Operação da avenida	Mobilidade Urbana	Melhoria da mobilidade urbana	Melhoria no fluxo de veículos	PO	DIRETO	PER	REGIONAL	IRR	Muito Significativo
				Favorecimento do transporte público						
			Conflitos Viários	Dificuldades de acessibilidade	NE	DIRETO	PER	LOCAL	REV	Muito Significativo
		Iluminação pública da via	Consumo de energia elétrica	Redução de recurso natural	NE	DIRETO	PER	REGIONAL	IRR	Pouco Significativo
			Aumento dos custos para o poder público	Uso do dinheiro público	NE	DIRETO	PER	REGIONAL	IRR	Pouco Significativo
			Melhoria da visibilidade noturna	Diminuição dos riscos de acidentes	PO	DIRETO	PER	LOCAL	IRR	Pouco Significativo
		Edificações e terrenos	Valorização de imóveis	Aumento de preços de aluguéis e compra/venda de imóveis	NE	INDIRETO	PER	LOCAL	IRR	Muito Significativo
					PO					
		Interceptação de áreas verdes	Alteração do regime de escoamento superficial	Potenciais Inundações	NE	DIRETO	PER	LOCAL	IRR	Muito Significativo
				Degradação de cabeceiras de linhas d'água						
				Assoreamento de corpos d'água						
			Interferência no meio natural	Alteração da dinâmica ecológica	NE	DIRETO	PER	LOCAL	IRR	Significativo
		Comércio e serviços	Risco de atropelamento de animais	Mortalidade de animais	NE	INDIRETO	PER	LOCAL	IRR	Pouco Significativo
			Agilidade no escoamento da produção comercial	Redução de custos	PO	DIRETO	PER	REGIONAL	IRR	Pouco Significativo
			Aumento da demanda	Surgimento de novos empreendimentos comerciais	PO	INDIRETO	PER	REGIONAL	IRR	Significativo
				Geração de empregos	PO					Significativo
				Aumento da arrecadação de tributos						

Legenda: PO – Positivo; NE – Negativo; PER – Permanente; TEMP – Temporário; REV – Reversível; IRR – Irreversível;

Continua...

**Tabela 4 – Identificação e classificação dos Aspectos/impactos para implantação da Avenida Perimetral Oeste.**

...Continuação

Fase	Atividades	Ações	Aspectos Ambientais	Impactos Ambientais	Classificação					Significância
					Efeito	Natureza	Temporalidade	Abrangência Espacial	Reversibilidade	
OPERAÇÃO	Operação da avenida	Urbanização no entorno de toda via	Interferência no meio natural	Alteração da dinâmica ecológica	NE	INDIRETO	PER	REGIONAL	IRR	Muito Significativo
				Redução do habitat das espécies						
			Redução da área de cobertura vegetal	Alteração do microclima	NE	INDIRETO	PER	REGIONAL	IRR	Significativo
			Degradação e compactação do solo	Potenciais inundações	NE	INDIRETO	PER	LOCAL	IRR	Significativo
				Erosão do solo						
			Abastecimento de água	Aumento da demanda de água	NE	INDIRETO	PER	LOCAL	IRR	Pouco Significativo
			Energia Elétrica	Aumento da demanda de energia elétrica	NE	INDIRETO	PER	LOCAL	IRR	Pouco Significativo
			Geração de resíduos sólidos	Aumento do volume e demanda de resíduos para coleta	NE	INDIRETO	PER	LOCAL	REV	Muito Significativo
			Saneamento Básico	Aumento da demanda para a construção de redes de esgoto	NE	INDIRETO	PER	LOCAL	IRR	Muito Significativo
			Saúde	Aumento da demanda de construção de postos de saúde, hospitais	NE	INDIRETO	PER	LOCAL	REV	Pouco Significativo
			Educação	Aumento da demanda de escolas, creches	NE	INDIRETO	PER	LOCAL	REV	Pouco Significativo
			Lazer	Aumento da demanda de uso de áreas de lazer	NE	INDIRETO	PER	LOCAL	REV	Pouco Significativo
			Problemas sociais	Aumento de casos de alcoolismo, prostituição, drogas	NE	INDIRETO	PER	LOCAL	REV	Pouco Significativo
			Segurança	Aumento da demanda por segurança pública	NE	INDIRETO	PER	LOCAL	REV	Pouco Significativo
			Conflitos culturais	Introdução de novos valores culturais	NE	INDIRETO	PER	LOCAL	IRR	Pouco Significativo
			Alteração da paisagem	Poluição Visual	NE	INDIRETO	PER	LOCAL	IRR	Muito Significativo

Legenda: PO – Positivo; NE – Negativo; PER – Permanente; TEMP – Temporário; REV – Reversível; IRR – Irreversível;



## 17. O EMPREENDIMENTO APRESENTA EFEITOS CUMULATIVOS SIGNIFICATIVOS?

Sim. A construção e operação da avenida perimetral apresenta efeitos cumulativos significativos.

Entende-se por efeitos cumulativos as alterações causadas pelo empreendimento em combinação com outras ações/projetos humanas, passadas, presentes ou futuras. Trata-se de efeitos gerados por ações/projetos que individualmente podem ser insignificantes, mas coletivamente significativas que se acumulam no espaço e no tempo.

No presente caso se identificam um conjunto de projetos ações aos quais a Avenida Perimetral adiciona efeitos cumulativos que deverão ser considerados.

**Tabela 5– Projetos/ações com efeitos cumulativos.**

Projetos/Ações	Descrição	Passada	Presente	Futura
Ocupação/expansão urbanística	Com maior expressão a partir da década de 80 do século passado a elevada migração do interior para a zona litoral conduziu a uma intensa ocupação urbana em áreas naturais áreas de mangue, floresta, restinga) sem qualquer planejamento e carente de infraestrutura urbana.	✓	✓	
Diretrizes de Ocupação Urbana do Mosqueiro	Projeto que prevê a urbanização plena da região do Mosqueiro/zona de expansão (representa 40% do território de Aracaju) a qual se deverá constituir em uma nova cidade, com cerca de 500.000 habitantes, articulada com a existente, sendo que a Avenida Presidente Juscelino Kubitschek – Perimetral Oeste será uma importante ligação, urbana e metropolitana.			✓
Ocupação urbanística generalizada dos atuais vazios urbanos	A ocupação/expansão urbanística na Grande Aracaju é um processo que continua em curso independentemente da construção da Avenida. Atualmente existem já intenções de urbanizar a área envolvente sendo previsível a construção de 49.805 unidades habitacionais previstas para os próximos 10 anos, nas proximidades da Avenida Presidente Juscelino Kubitschek, nos bairros Lamarão, Capucho, Jabutiana, Aloque e Santa Maria. Construção de 4.000 unidades projetadas em São Cristóvão, das proximidades da UFS até o limite com o Bairro Jabutiana.			✓
Projeto 'Ampliação e Melhoria do Transporte Coletivo' – BRT de Aracaju	Sistema de transporte coletivo, previsto ao abrigo do programa de requalificação Urbana da região Oeste de Aracaju. Prevê a implantação de 10 corredores na cidade.			✓
Avenida Perimetral Oeste - Trecho 3	Projeto rodoviário que dará continuidade ao trecho 2 interligando o Aeroporto Santa Maria à Zona de Expansão. Terá uma extensão de aproximadamente 10,8 km.			✓

A maioria dos projetos/ações em causa, por si só, individualmente, provocarão impactos que serão negativos:

- sobre os **ecossistemas naturais**, por ocupação direta do solo e respetivos ecossistemas com destaque para as áreas de manguezal mas também de restinga e floresta e indiretamente como fontes de indução aos processos de urbanização regular e irregular, com a consequente ocupação/fragmentação dos espaços naturais,

progressiva impermeabilização das bacias hidrográficas desta área, o que se traduzirá num incremento dos caudais de cheia e sobretudo incremento de situações de inundação derivadas de deficiências de **drenagem natural**.

- sobre a **mobilidade** e também em algumas situações sobre a qualidade de vida urbana devido a uma forte ocupação urbana da generalidade do município de Aracaju mas também das fronteiras dos municípios vizinhos incrementando fortemente a demanda por infraestrutura urbana (redes de abastecimento de água, energia, esgotamento sanitário, estrutura viária, saúde, policiamento, espaços verdes, etc.). O crescimento populacional insustentado desta área litorânea com forte concentração populacional em muitos locais, devido à falta de fiscalização/incapacidade institucional dos municípios, tenderá a ocorrer de forma desorganizada destacando-se a probabilidade de ocupações irregulares à semelhança do que atualmente já acontece. A expansão urbana e crescimento populacional agravarão os problemas de mobilidade da região independentemente do potencial melhoramento da infraestrutura de transporte.

O projeto relativo ao trecho 3 da Avenida Perimetral Oeste, consistindo no prolongamento da Avenida para Sul poderia ter impactos cumulativos positivos ao nível da mobilidade da região facilitando grandemente as deslocamentos entre os extremos do município. No entanto é muito provável que em decorrência da forte ocupação urbana da zona de expansão (caso essa se venha a verificar com as densidades previstas (cerca de 500 mil habitantes) esse projeto, embora estruturante em pouco contribuirá para a melhoria da mobilidade, isso se não forem tomadas medidas ao nível do transporte público em detrimento da viatura própria.

Tendo em conta o projeto BRT, o projeto da Avenida possuindo uma faixa dedicada ao transporte coletivo poderá aqui ter impactos cumulativos positivos ao nível da mobilidade nessa região.

Tendo em atenção as características de cada uma das ações/projetos considerados e o projeto em avaliação - Avenida Presidente Juscelino Kubitschek Trechos 1 e 2 - face à dimensão espacial e temporal que tem em relação ao conjunto das restantes ações, sobretudo as relacionadas com o processo de urbanização, apesar de parecer pequena, tendo em atenção que ocorre numa época em que os ecossistemas em causa já se encontram muito pressionados, resulta em efeitos negativos cumulativos muito significativos sobre os **ecossistemas naturais**, em particular sobre os manguezais. O projeto destruirá importantes áreas de manguezal e áreas úmidas quer em seu trecho 1 quer em seu trecho 2.

Isso terá reflexos negativos muito significativos sobre o equilíbrio natural de uma parte significativa das bacias do rio do Sal e Rio Poxim. Por sua vez, existirá uma tendência futura de novas urbanizações/ocupações em que em muitos casos serão despoletadas e aceleradas pela própria presença da Avenida existindo uma clara tendência de ocupação urbana formal e informal (ocupações irregulares) das áreas remanescentes dessas formações conduzindo à sua degradação e perda de funcionalidade ecológica.

Essa ocupação e fragmentação, da qual resultarão áreas confinadas terá também efeitos negativos cumulativos ao nível da **drenagem** nessas bacias sendo previsíveis a ocorrência de inundações nessa áreas remanescentes/fragmentadas da restante área da bacia. Por seu lado, a própria impermeabilização do terreno conduzirá maior volume de água originada na

plataforma da Avenida que agora não será infiltrada e resultará em escorrência superficial podendo casar inundação nos locais de descarga.

A presença da Avenida no território, indiretamente proporcionará a impermeabilização das adjacências através do aparecimento de novos loteamentos quer nos bairros já em grande parte urbanizados quer sobretudo em novas áreas. Existirá também aí um efeito cumulativo significativo sobre a drenagem proporcionado pela Avenida.

Apesar de na área de influência do projeto existir uma tendência de redução da intensidade do crescimento da população que é resultante da redução das taxas de natalidade e do envelhecimento populacional, esse crescimento ainda é superior ao que vem ocorrendo em Sergipe e no Brasil, indicando que a área de influência tem poder de atração de fluxos não só sergipanos, mas, também, de outros Estados da federação. Com a implantação deste empreendimento a expectativa é que ocorra a valorização das áreas circunvizinhas e que se mantenha os níveis de crescimento urbano da área.

Paralelamente a capital tenderá a centralizar sua posição no Estado quanto à presença de serviços públicos, o que exigirá deslocamentos da população entre os restantes municípios de Sergipe e a capital.

Se assistirá assim a um incremento do número de veículos emplacados em Aracaju bem como do número de veículos que se deslocará diariamente a Aracaju.

Esse crescimento urbano, que em muitos casos não será devidamente planejado nem infraestruturado, e por inerência o incremento da frota motorizada se traduzirão num agravamento dos problemas de mobilidade na Grande Aracaju. Embora a Avenida Perimetral Trecho 1 e 2 num curto prazo tenda a inverter essa tendência na região norte e oeste da capital, rapidamente a via tenderá a ficar congestionada pela ocorrência de urbanização nos vazios urbanos adjacentes à Avenida aspeto que será exponenciado pela existência de diversos pontos de conflito rodoviário.

No futuro, provavelmente, a construção do trecho 3 terá um efeito cumulativo positivo ao nível da **mobilidade** na região sul do município mas que, face à ocupação urbana e crescimento da frota motorizada, será também ele de curta duração.

Esse efeito cumulativo será sobretudo relevante no caso do projeto BRT que entre outros contemplará a introdução de faixas exclusivas para ônibus, a reestruturação das linhas de ônibus, formando uma rede hierarquizada e integrada e a utilização de ônibus de maior capacidade (articulados). Tendo em atenção que o projeto da Avenida Presidente Juscelino Kubitschek contempla uma faixa dedicada ao transporte público, deste que esta faixa seja devidamente articulada com o restante projeto do BRT há aqui a possibilidade de ocorrência de impactos cumulativos significativos entre esses dois projetos.

Naturalmente que, a prazo caso as redes de transporte público e respetivos equipamentos (ônibus, terminais de integração) não acompanhem a expansão/adensamento urbano previsto esse efeito positivo rapidamente será atenuado pelo incremento da demanda.

## 18. QUE MEDIDAS SERÃO TOMADAS PARA PREVENIR, DIMINUIR OU COMPENSAR ESSES IMPACTOS?

Tendo em consideração os impactos anteriormente identificados e avaliados, de seguida apresenta-se uma síntese das medidas mais relevantes que visam a minimização dos impactos negativos mais significativos e, tanto quanto possível, a potencialização dos impactos positivos. Em alguns casos em que não seja possível a minimização dos impactos serão propostas medidas de compensação.

As medidas são apresentadas para cada uma das fases tendo em atenção apenas as ações com impactos mais significativos. No EIA é apresentada a informação mais completa e detalhada relativamente a todas as medidas propostas.

Tendo em atenção que existe um conjunto de medidas importantes que são transversais a toda a obra, não dependendo especificamente de uma determinada fase ou ação, identificam-se já de seguida essas medidas.

**Tabela 6 – Principais medidas de caráter geral.**

Medida	Objetivo
Planejamento da obra de forma a que as atividades construtivas somente sejam desenvolvidas no período diurno.	Diminuir a probabilidade de ocorrência de acidentes. Diminuir os incômodos à população residente devido ao ruído emitido, permitindo assim o repouso adequado no período noturno
Utilização de Equipamentos de Proteção Individual - EPI e Equipamentos de Proteção Coletiva – EPC no decurso de toda e qualquer atividade construtiva	Minimizar os danos causados por eventuais acidentes.
Manter a população informada acerca do andamento dos trabalhos através da implementação de um Programa de Comunicação Social (Programa Proposto pelo EIA)	Diminuir a probabilidade de ocorrência de acidentes. Diminuir potenciais transtornos à população
Promover a realização de ações de sensibilização para os trabalhadores das obras referentes as boas práticas ambientais e segurança no espaço de obra. Essas ações deverão ser realizadas frequentemente como medida de prevenção e sempre que ocorra uma situação de dano ambiental ou físico	Consciencializar os trabalhadores da importância de preservação do meio ambiente e também apresentar as medidas de segurança, a fim de evitar danos à saúde e ao meio ambiente.

### Fase Mobilização

Apesar de nesta atividade a ação **contratação de empresas especializadas e operários autônomos** representar impactos positivos muito significativos ao nível da geração de emprego e renda promovendo o aumento de capital da população e diminuição da tensão social, apresenta-se uma medida potencializadora desse impacto, focando-o na região que será mais afetada pelo projeto.



**Tabela 7 – Principal medida proposta para ação contratação de empresas especializadas e operários autônomos.**

Ação	Medida	Objetivo
Contratação de empresas especializadas e operários autônomos	Priorizar a contratação de mão de obra nos municípios inseridos na área de influência do empreendimento.	Evitar problemas com deslocamento de funcionários; Compensar os moradores locais pelos transtornos causados pelas obras.

### Fase de construção

A **movimentação de máquinas e veículos** é uma ação transversal a praticamente todas as atividades construtivas sendo responsável por um conjunto de impactos negativos significativos embora temporários. Para esta ação incontornável é possível aplicar um conjunto de medidas que a serem devidamente aplicadas poderão contribuir para a redução da significância dos impactos sobretudo dos impactos relacionados com os incômodos provocados à população devido à emissão de ruído e de materiais particulados (poluição do ar).

**Tabela 8 – Principais medidas propostas para ação movimentação de máquinas e veículos.**

Ação	Medida	Objetivo
Movimentação de máquinas e veículos	Efetuar medição frequente dos níveis de ruído, para posterior comparação com os limites de tolerância e redução dos mesmos.	Identificar potenciais situações de ultrapassagem de valores legais, possibilitando despoletar medidas corretivas.
	Veículos automotivos que transportarem terra, rochas e outros materiais pulverulentos deverão ter sua carga coberta, prevenindo o lançamento de material particulado.	Diminuir a emissão de particulados (poluição do ar).
	Estabelecimento de limites de velocidade baixos no domínio da obra.	Evitar acidentes causados por excesso de velocidade; Diminuir a emissão de particulados.
	Deve proceder-se com alguma frequência ao humedecimento das áreas de aterro e caminhos de acesso não pavimentados.	Diminuir a emissão de particulados.
	Realizar manutenção adequada dos veículos e equipamentos.	Prevenir o risco de poluição do solo e das águas por derramamento de óleos; Diminuir a poluição sonora; Diminuir a poluição do ar.

No que respeita às ações de **desapropriação e reassentamento de famílias** que se apresentam como sendo ações causadoras de impactos negativos muito significativos a nível social, deve ser dada atenção especial a fim de possibilitar a implementação de medidas que mitiguem e/ou compensem esses impactos, que sem qualquer dúvida serão de difícil gestão.

Todos os impactos identificados na desapropriação de imóveis ou reassentamento de famílias são negativos e muito significativos, ressaltando que não se pode evitar que tais danos ocorram. Porém são propostas medidas para que todo o processo ocorra de forma cordial e satisfatória para todas as partes envolvidas.

Para além das famílias atualmente residentes na área de implantação da Avenida, nessa área se verifica uma grande dinâmica de ocupação pelo que será necessário proceder de forma atempada à atualização dos dados de ocupação imediatamente antes do início da construção da avenida, garantindo ainda a devida fiscalização, por forma a não ocorrer nesse período de tempo novas ocupações irregulares que venham a exponenciar ainda mais os impactos atualmente identificados.

Sendo este um tema de especial relevância e sensibilidade no contexto dos impactos de toda a obra, o EIA propõe um Programa de Assistência Social a implementar durante todo o processo de desapropriação e reassentamento (caso venha a ocorrer). Este Programa foi elaborado de forma de minimizar os impactos negativos provocados pelas desapropriações ou reassentamentos garantindo acompanhamento técnico adequado ao longo do processo.

**Tabela 9 – Principais medidas propostas para a ação desapropriações e reassentamento de famílias.**

Ação	Medida	Objetivo
Desapropriações de imóveis Reassentamento de famílias	Realização de reuniões com moradores	Diminuir a tensão social.
	Execução de um Programa de Assistência Social (Programa proposto pelo EIA).	Diminuir a tensão social; Garantir que as alterações ao nível da qualidade de vida sejam para melhor.
	Realizar/atualizar cadastro das áreas a serem desapropriadas, contendo sua situação fundiária. Para os reassentamentos, o cadastro deve conter a localização onde as famílias serão reassentadas, se o reassentamento é voluntário ou involuntário e o órgão responsável pela ação e pelo aporte de recursos.	Garantir a inclusão de todas as famílias a serem desapropriadas ou reassentadas no processo; Elaboração correta nos cálculos de indenização.
	Identificar áreas propícias para o reassentamento de estabelecimentos comerciais no mesmo bairro.	Evitar a diminuição da perda de renda; Manter o emprego.
	Caso ocorra reassentamento, será necessária a elaboração de um Plano de Reassentamento em consonância com as diretrizes estabelecidas no Marco de Reassentamento incorporado ao Relatório de Avaliação Ambiental do Programa de Requalificação Urbana de Aracaju.	Garantir que as alterações ao nível da qualidade de vida sejam para melhor.

Além dos impactos sociais causados no processo de desapropriação ou reassentamento, também irão ocorrer os impactos negativos decorrentes das **demolições dos edifícios**, destacando-se aqui a elevada quantidade de resíduos de demolição gerados, além dos incômodos causados pela emissão de materiais particulados e ruído gerado pela ação de demolição.

**Tabela 10 – Principais medidas propostas para a ação demolição de moradias.**

Ação	Medida	Objetivo
Demolição de moradias	Construção de barreiras físicas (tapumes) que dificultem a transmissão do ruído e poeiras para locais circundantes	Diminuir os níveis de ruído e particulados que podem alcançar as residências do entorno.
	Previsão pelo projeto de locais adequados para a disposição temporária de resíduos da construção civil (áreas de bora fora) e reaproveitamento destes na própria obra	Evitar a disposição de resíduos em locais inadequados prevenindo-se assim situações de poluição do solo e/ou dos recursos hídricos

A **supressão da vegetação** é uma ação com impactos muito significativos sobre o meio biótico e da paisagem em geral. Os impactos desta ação serão irreversíveis e de muito difícil minimização. Nesse contexto como forma de evitar que o impacto seja ainda mais significativo afetando outras áreas do entorno às do próprio projeto, o EIA propõe um Plano de Controle da Supressão da Vegetação como o medida de minimização dos impactos associados a essa ação.

Não sendo tal Plano considerado suficiente, face aos impactos em causa, o EIA propõe como medida de compensação um Projeto de Criação de Unidades de Conservação na área de influência do projeto. Esses Planos são apresentados mais adiante no presente RIMA e de forma detalhada no EIA.

**Tabela 11 – Principais medidas propostas para a ação supressão de vegetação.**

Ação	Medida	Objetivo
Supressão de vegetação	Atendimento às medidas propostas no Plano de Controle da Supressão da Vegetação (proposto pelo EIA).	Minimizar os danos causados pela supressão de vegetação.
	Plantio de árvores nativas ao longo da avenida perimetral e em praças espalhadas pelos municípios diretamente afetados.	Compensar as árvores que foram suprimidas na implantação do projeto; Minimizar alterações no microclima.
	Criação de unidades de Conservação (Projeto proposto pelo EIA).	Preservação do espaço natural da área de influência do projeto como medida compensatória à área verde destruída.
	Criação de Parque Ecológica ao lado da Faculdade Pio X.	Preservação de espaço natural como medida compensatória à área verde destruída.

A terraplenagem a realizar através **de cortes e aterros** será fator de geração de impactos ambientais significativos interferindo principalmente com o regime de escoamento, os solos e a qualidade do ar, pelo que as medidas de seguida apresentadas vão no sentido de minimizar os impactos associados a esses aspetos. Destaca-se neste âmbito a proposta do EIA da implementação de um Programa de Controlo de Drenagem e Erosão.

**Tabela 12 – Principais medidas propostas para a ação cortes e aterros.**

Ação	Medida	Objetivo
Cortes e aterros	Remoção e acondicionamento da camada de solo fértil antes do início da terraplenagem para reutilização na integração paisagística.	Reaproveitamento do solo, evitando a necessidade de extração de solo de jazidas e facilitando o processo de integração paisagística
	Proceder ao umedecimento das plataformas de corte e aterro.	Diminuir a dispersão de material particulado.
	O processo construtivo deverá priorizar as obras de terraplenagem na estação mais seca do ano.	Diminuir o risco de erosão, arrastamento de sólidos para linhas de água e potenciais inundações
	Restringir as remoções de solo à área de implantação do projeto	Minimizar os impactos causados sobre a flora e solos.
	Implementação do programa de controlo de drenagem e da erosão	Diminuir o risco de erosão e de entupimentos dos sistemas de drenagem minimizando o risco de ocorrência de inundações

Na atividade de limpeza do terreno e terraplanagem será necessário proceder a **mudanças de tráfego** na medida em que as obras interferem com diversas vias de circulação. Nesse sentido e por forma a minimizar os transtornos de circulação causados à população, mantendo-a devidamente informada sobre as interferências da obra sobre o tráfego é necessário utilizar informação e sinalização adequada. Ainda nesse sentido a implementação do programa de Comunicação Social proposto pelo EIA assume especial importância.

A sinalização adequada das obras deve ser feita não só para atender às exigências legais, mas também para proteção dos trabalhadores, pedestres, equipamentos e veículos que circulam no local minimizando ainda os transtornos causados pelas dificuldades de acesso.

**Tabela 13 – Principais medidas propostas para a ação mudanças de tráfego.**

Ação	Medida	Objetivo
Mudança de tráfego	Evitar a abertura de muitas frentes simultâneas de trabalho.	Evitar que os transtornos causados no tráfego abranjam vários pontos em simultâneo da área de influência
	Adequação e sinalização do trânsito de acordo com as necessidades.	Evitar congestionamentos, dificuldades de acessos e acidentes nas áreas em que estiver ocorrendo obras

### Desmobilização

Na desmobilização das obras, o **término do contrato com os operários e empresas** foi avaliado como impacto negativo muito significativo, pois poderá causar desempregos diretos. Estes impactos estavam previstos desde o início das obras, porém afeta a vida dos operários afetados. Embora seja um impacto incontornável o EIA recomenda uma medida de



acompanhamento desses desempregados por forma a tentar encaminhá-los da melhor forma para outra oportunidade de emprego.

**Tabela 14 – Principais medidas propostas para a ação final do contrato com empresas e operários.**

Ação	Medida	Objetivo
Final do contrato com empresas e operários	Os funcionários demitidos na sequência da 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. Essa orientação deverá ser realizada por assistente social em contato com os municípios diretamente afetados, para que possam ser disponibilizados programas de emprego e apoio em várias áreas	Minimizar a tensão social da população

### Operação

Na fase de operação entre as ações com impactos mais significativos se destacam a circulação de veículos, a mobilidade urbana, a intercetação de áreas verdes e os aspetos relacionados com a urbanização em torno da Avenida.

Os impactos resultantes da **circulação de veículos** numa via urbana, nomeadamente os que se relacionam com as emissões de poluentes e com a emissão de ruído são difíceis de minimizar, dependendo sobretudo de comportamentos dos condutores.

No entanto, caso o projeto de pavimentação considere a utilização de um pavimento com características de baixa emissão sonora (medida proposta pelo EIA para a atividade de pavimentação) a minimização sobre a emissão de ruído provocada pela circulação de veículos será mais relevante, podendo assim o impacto ao nível do ruído embora negativo passar a ser pouco significativo.

**Tabela 15 – Principais medidas propostas para a ação 'circulação de veículos'.**

Ação	Medida	Objetivo
Circulação de veículos	Implantação de medidas para a redução da velocidade dos veículos e disciplinamento do trânsito de veículos de grande porte.	Evitar a ocorrência de acidentes por excesso de velocidade. Evitar danos às estruturas físicas do entorno.
	Consciencialização dos condutores para comportamentos passivos na condução.	Diminuir o risco de acidentes, poupança de combustíveis e diminuição dos níveis de ruído.

A **mobilidade urbana** é o principal objetivo da construção da avenida, pois atualmente o município de Aracaju vem apresentando problemas graves relacionados à mobilidade urbana, com as vias congestionadas constantemente e dificuldades de acesso entre a zona norte e sul do município.

No entanto, os impactos quanto a mobilidade urbana na fase de operação da Avenida podem não ser apenas positivos, pelo fato da Avenida cortar áreas urbanizadas, onde atualmente existem ruas que se interligam facilmente. Porém, com a construção da Avenida irão ser gerados conflitos viários dificultando a acessibilidade entre ruas cortadas pelo projeto.

As medidas de seguida propostas vão no sentido de minimizar impactos negativos ao nível dos conflitos viários e potencializar os impactos positivos ao nível da mobilidade.

Tabela 16 – Principais medidas propostas para a ação ‘mobilidade urbana’.

Ação	Medida	Objetivo
Mobilidade urbana	Reestruturação e reorganização da malha viária existente no entorno da avenida..	Minimizar conflitos viários.
	Integração da infraestrutura para o transporte público da avenida com os municípios afetados.	Promover o transporte público em todos os municípios afetados pelo empreendimento

As **interceptações de áreas verdes** ocorrem na fase de implantação, porém muitos dos impactos irão surgir durante a operação da avenida. Os aspectos ambientais decorrentes da interceptação da via em áreas verdes são alteração do regime de escoamento superficial, interferência no meio natural e os riscos de atropelamento de animais pelo que as medidas propostas vão no sentido de minimizar os efeitos desses impactos.

Tabela 17 – Principais medidas propostas para a ação ‘interceptação de áreas verdes’.

Ação	Medida	Objetivo
Intercetação de áreas verdes	Manutenção periódica dos sistemas de drenagem de águas pluviais.	Evitar o entupimento dos sistemas de drenagem e consequentes inundações
	Criação de barreiras e passagens seguras para fauna em locais de maior concentração da mesma.	Diminuir a probabilidade de atropelamentos de fauna e garantir fluxo de animais entre as áreas verdes interceptadas pela avenida.

A **urbanização no entorno da avenida** é um efeito indireto que será exponenciado pela presença da Avenida. Essa urbanização representa um conjunto de impactos cumulativos significativos sobre os meios físico, biótico e antrópico que será necessário acautelar de forma atempada.

Para o efeito as medidas mais eficazes se relacionam com o planejamento urbano integrado nos municípios afetados de forma a se promover uma ocupação do território adequada.

**Tabela 18 – Principais medidas propostas para a ação ‘urbanização no entorno da Avenida’.**

Ação	Medida	Objetivo
Urbanização no entorno da Avenida	Previamente à construção deverá ser incluída nas normas de uso do solo do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, a interdição à construção/ocupação urbana das áreas remanescentes de preservação permanente e de importância ambiental (áreas de vegetação mais representativas das áreas de influência do empreendimento).	Evitar as ocupações irregulares em área de preservação permanente e demais áreas de interesse ambiental.
	Realização de estudos e elaboração de zoneamento ambiental dos municípios afetados	Promover uma ocupação adequada do território
	Redução dos índices de ocupação para controle da densidade na área de influência	
	Regulamentar, mediante lei específica, os limites das áreas de interesse ambiental e das áreas de interesse social.	Restringir ocupações e garantir a legitimidade do arcabouço legal de sanções e medidas protetivas destas áreas

## 19. A APLICAÇÃO DAS MEDIDAS PROPOSTAS ELIMINA OS IMPACTOS IDENTIFICADOS?

---

Em algumas situações, o planejamento adequado da obra nomeadamente através da correta seleção dos locais de implantação dos canteiros de obra e dos locais de bota fora, podem efetivamente prevenir situações de impacto. No entanto, na maioria das situações, a aplicação das medidas propostas pelo EIA apesar de contribuir para a minimização da significância dos impactos negativos mas não os elimina totalmente.

A correta aplicação técnica e de forma atempada das medidas propostas, sobretudo das medidas relacionadas com a fase de construção contribuirá para reduzir a severidade da maioria dos impactos identificados assim como da sua probabilidade de ocorrência. No entanto, esses impactos de obra, após a aplicação das medidas propostas continuarão a verificar-se, ainda que com menor severidade. E desse ponto de vista, diminuindo a severidade do impacto, a aplicação da medida é útil pelo que não deve ser descurada.

Existem no entanto impactos que não será possível minimizar, pelo menos de forma eficiente. E é por esse motivo que o EIA propõe em algumas situações medidas compensatórias desses impactos. Uma dessas medidas se relaciona com os impactos causados sobre o meio biótico devido à supressão da vegetação. Serão destruídas várias dezenas de hectares de importantes áreas de vegetação natural incluindo áreas de manguezal. Dessa forma propõe-se a criação de um parque ecológico e de uma unidade de conservação. De notar que estas medidas não evitam nem corrigem qualquer impacto provocado pela supressão da vegetação. Consistem antes numa forma de proteger locais ainda naturais na área de influência garantindo que esses serão efetivamente protegidos no futuro.

Ainda na fase de construção, a desapropriação e o reassentamento são ações com impactos negativos muito significativos sobre as pessoas envolvidas. O objetivo das medidas e programas propostos pelo EIA é minimizar esses impactos o mais possível, sobretudo no que respeita a eventuais perdas de renda (associadas aos negócios que serão desapropriados) e a alterações de qualidade de vida das pessoas que serão deslocadas da sua atual residência. Face à especificidade destes impactos que se relacionam com o dia a dia e a vivência de cada uma das famílias no seu bairro é muito difícil minimizar esses impactos e ainda mais alterá-lhes a sua natureza. Assim, as medidas propostas vão no sentido de encontrar as melhores soluções para cada um dos casos, pelo que se recomenda a implementação de um Programa de Assistência Social ao longo de todo o processo por forma a que as alterações de residência e a própria localização dos negócios ocorram para locais com melhores condições de infraestrutura e de habitação. No entanto, muito provavelmente será difícil evitar quebras de laços de vizinhança pelo que embora seja possível que no global a significância dos impactos em causa venha a ser reduzida, esses impactos, no que respeita ao processo de desapropriação deverão manter-se negativos.

Já no caso do reassentamento, tratando-se de ocupações irregulares sem condição de infraestrutura, é expectável que na maioria dos casos através da implementação do plano de reassentamento (caso aplicável) muitas das famílias envolvidas possam ver melhorada a sua situação de residência pelo que aí até ocorrerá uma mudança da natureza do impacto que poderá vir a ser positivo.



Na fase de operação da Avenida os impactos negativos diretos se relacionam com a circulação de veículos a qual será responsável pela deterioração da qualidade do ar e pelo incremento do ruído na área adjacente à Avenida. Nestas situações as medidas propostas dependem muito da forma de atuação dos próprios condutores perante a forma de conduzir prevendo-se que esses impactos embora com menor severidade se mantenham.

Ao nível da mobilidade urbana embora no global o projeto seja positivo, e se tenham mesmo assim proposto medidas com o objetivo de potencializar esses impactos, destaca-se a existência de conflitos viários provocados pela presença da Avenida. Neste caso as medidas propostas contribuem de forma relevante para diminuir aqueles conflitos baixando a sua significância. No entanto há que ter em conta que esses impactos se tenderão a agravar no futuro com o incremento do tráfego na região.

A presença da Avenida nas áreas verdes provocará alterações do regime de escoamento superficial, interferência no meio natural e riscos de atropelamento de animais. As medidas propostas vão no sentido de minimizar a severidade e até a probabilidade de ocorrência desses impactos contribuindo para diminuir a sua significância. No entanto são impactos que, mais uma vez, não serão totalmente eliminados e estarão presentes sobretudo nos locais onde a Avenida intercala em áreas úmidas como é exemplo do Poxim.

Para além desses de destacar nesta fase a dificuldade de mitigação dos impactos que se relacionam com os efeitos indiretos de urbanização da área de entorno da Avenida. Essa mitigação depende sobretudo do planeamento urbano adequado da área de influência, a qual envolve os municípios de Aracaju, S. Cristóvão e Nossa Senhora do Socorro. As medidas propostas pelo EIA vão nesse sentido e é expectável que, embora os impactos não desapareçam a sua severidade e probabilidade de ocorrência diminuam a ponto de permitir baixar o nível de significância de impactos como os riscos de inundação, alterações de uso do solo, redução de habitats, alterações de microclima, incremento da demanda por infraestrutura. Ao contrário da maior parte das medidas de mitigação que o EIA propõe e que são da responsabilidade da empresa construtora, as medidas relacionadas com a urbanização dependem somente da política municipal.

## 20. QUAL A IMPORTÂNCIA DO EMPREENDIMENTO PARA A SOCIEDADE LOCAL E PARA A REGIÃO COMO FORMA DE IMPLEMENTAR AS POLITICAS PUBLICAS GOVERNAMENTAIS?

---

A avenida Presidente Juscelino Kubitschek é um empreendimento de importância significativa para a sociedade local e para sua região de entorno tendo em vista os ganhos para a mobilidade urbana que, no momento, passa por dificuldades em decorrência do grande fluxo de veículos e das limitações das vias existentes. O crescimento da população não tem sido acompanhado pela dotação de infraestrutura urbana, capaz de suprir suas necessidades. Portanto, novas vias estão sendo criadas como estratégia para sanar estes problemas, a exemplo do BRT, sendo que esta via se constituirá no seu 11º corredor.

Esta nova avenida também fortalecerá as relações entre bairros distantes e municípios vizinhos, intensificando as relações metropolitanas, reduzindo o tempo gasto em deslocamentos e favorecendo a instalação de novos empreendimentos, com melhor atendimento à população residente no seu entorno. Além disso, haverá ganhos econômicos com a geração de emprego e renda e o surgimento de novas atividades e funções urbanas.

Portanto, esta via é uma contribuição para a redução dessas limitações existentes e a preparação para intensificar a integração regional, a partir do desenvolvimento de políticas públicas integradas, nas diversas escalas de poder, e voltadas para o atendimento das necessidades existentes, sempre tomando como base os princípios da sustentabilidade que contempla os aspectos ambientais, sociais, econômicos e culturais, na busca por um desenvolvimento mais justo.

## 21. QUE PLANOS E PROGRAMAS SERÃO IMPLEMENTADOS PARA MONITORAMENTO DO EMPREENDIMENTO?

---

O EIA propõe os seguintes Planos e Programas para monitoramento da implantação da Avenida Presidente Juscelino Kubitschek (Avenida Perimetral Oeste). Esses Planos e Programas, além de permitirem o acompanhamento do projeto, permitem a mitigação e a compensação de muitos dos impactos do projeto.

### **Programa de Supressão da Vegetação**

Qualquer atividade que envolva a supressão de vegetação nativa depende de autorização, seja qual for o tipo da vegetação em qualquer estágio de desenvolvimento (inicial, médio, avançado ou clímax).

Para implantação do empreendimento estimou-se que serão suprimidos 28,77 hectares de vegetação nativa, dentre manguezais, florestas, campos alagados e restingas em diversos locais.

As formações vegetacionais abrigam e alimentam a fauna garantindo sua diversidade, além da presença de uma diversidade florística expressiva ao longo do traçado da avenida, proporcionando um equilíbrio. De um modo geral, deve-se assegurar que sejam tomados os devidos cuidados para a supressão da vegetação, a fim de que não haja comprometimento significativo do equilíbrio dinâmico local.

Dessa forma, o programa irá orientar as atividades para retirada da vegetação mencionada, de forma a mitigar os impactos diretos e indiretos da atividade de supressão sobre a flora e a fauna local, assim como qualquer outro tipo de degradação ambiental.

### **Programa de Comunicação Social**

O Programa de Comunicação Social pretende esclarecer a população quanto aos benefícios esperados na qualidade de vida e na preservação dos recursos naturais decorrentes do projeto de implantação da Avenida Presidente Juscelino Kubitschek..

Este programa prestará as informações e esclarecimentos à comunidade que se encontra na área de influência da obra. As informações poderão ser transmitidas por meio de palestras, reuniões, carros de som e distribuição de material impresso, geralmente tratando sobre as atividades a serem desenvolvidas e os planos e projetos de ações de emergência previstos, visando à proteção do meio ambiente e a interação com os moradores locais.

O Programa de Comunicação Social possui caráter informativo e participativo, uma vez que o sucesso do programa depende do envolvimento e comprometimento dos colaboradores e da população em todas as fases de execução.

### **Programa de Monitoramento Ambiental**

O presente Programa está fundamentado, basicamente, nas atividades de manutenção de cursos d'água e áreas de mangue impactadas pela construção da Avenida, prevendo-se aqui entre outros o monitoramento da qualidade das águas dos rios Poxim e Sal.

### **Programa de Uso e Ocupação do Solo**

O Programa de Uso e Ocupação do Solo atende ao Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano dos municípios de Aracaju, São Cristovão e Nossa Senhora do Socorro, de forma que sejam apresentadas diretrizes e soluções que objetivam evitar os avanços descontrolados e irregulares da população às margens da avenida perimetral.

O Programa de uso e ocupação do solo tem como objetivo geral preservar o solo, recursos hídricos, águas subterrâneas, além de ser uma forma de assegurar a segurança da população. O programa visa implantar medidas e procedimentos de proteção e prevenção do meio ambiente na área de entorno à Avenida Perimetral Oeste, prevenindo a ocorrência de impactos como inundações, degradação do solo, mortalidade de fauna e flora, assoreamento de recursos hídricos, dentre outros.

### **Plano de Controle de Drenagem e Erosão**

O presente plano visa compatibilizar as drenagens naturais dos terrenos atravessados pela rodovia com a estabilidade da plataforma construída e o adequado escoamento de águas pluviais, de maneira a controlar a erosão de solos e a garantir a segurança para a circulação dos veículos na Avenida construída.

O objetivo do plano é traçar ações com vista ao controle efetivo a médio/longo prazo dos possíveis problemas de erosão e de interceptação de áreas de drenagem a serem causados pelas obras de construção da avenida, aplicando medidas preventivas, mitigadoras e corretivas adequadas para que seja mantida a qualidade dos ecossistemas, além de evitar danos significativos aos bairros diretamente afetados pelo empreendimento.

### **Plano de Recuperação de Áreas Degradadas**

A implantação do projeto da Avenida Presidente Juscelino Kubitschek irá gerar áreas degradadas remanescentes no entorno da avenida e em locais onde ocorreram atividades de apoio, como canteiros e áreas de empréstimo e bota-fora, ensejando a execução de um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas, visando devolver à essas áreas suas características originais ou o mais próximo possível delas.

A recuperação das áreas afetadas pela implantação da infraestrutura irá consistir na adoção de um conjunto de medidas preventivas e corretivas para readaptação do espaço à finalidade à qual se prestava anteriormente ao início das obras ou às características desejáveis de estabilidade do terreno e proteção contra erosão e recomposição da vegetação quando aplicável.

A necessidade em algumas situações de cortes e aterros dá origem a taludes, superfícies suscetíveis à erosão, tanto pela exposição do substrato quanto pela utilização de material inadequado ou práticas incorretas de compactação de aterros. A falta de proteção superficial do solo e a ausência ou ineficiência dos sistemas de drenagem superficial agravam essa situação, pelo que o Plano também dará resposta a estas situações.

### **Programa de Assistência Social**

As desapropriações/reassentamentos irão ocorrer ao longo do trecho 1 da avenida perimetral, trazendo impactos significativos à população afetada que precisam de ações e medidas para minimiza-los. O Programa de Assistência Social tem caráter negociativo, informativo e



assistencial, e deverá ser aplicado de forma a auxiliar às famílias a serem desapropriadas/reassentadas na seleção de novas moradias, além da reestruturação destas famílias noutras residências.

As famílias a serem desapropriadas receberão as indenizações referentes aos valores dos imóveis, onde pode ocorrer do chefe de família não utilizar a verba para a aquisição de um novo imóvel, prejudicando os demais.

O Programa de Assistência Social irá conduzir todo o processo de desapropriação/reassentamento, através do acompanhamento junto às famílias, direcionando-os para caminhos que garantam a manutenção ou idealmente, a melhoria da qualidade de vida.

### **Projeto de Criação de Unidades de Conservação**

Os impactos ambientais negativos e não-mitigáveis decorrentes da implantação e operação da Avenida Juscelino Kubitschek deverão ser compensados obedecendo aos preceitos da legislação ambiental, em especial o previsto na Lei nº 9.985, de 2000, que trata das unidades de conservação integrantes do Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC e dispositivos posteriores, em especial os Decretos Federais nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, e nº 6.848, de 14 de maio de 2009.

Segundo o Art. 36 do Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento desta Lei.

Apesar do projeto não causar interferência em Unidades de Conservação existentes, ele afeta grandes áreas verdes naturais com interesse de conservação como seja áreas de manguezal, florestas, campos alagados e restingas.

Além da perda direta de áreas verdes naturais protegidas por lei são esperadas grandes perdas de habitat e alterações significativas nos remanescentes naturais após a construção da avenida, além de todo o impacto advindo do futuro processo de urbanização das áreas naturais da região do entorno à Avenida.

Avaliando o conjunto de habitats e a disposição atual de áreas naturais em relativamente bom estado de conservação na área dos municípios envolvidos, chegou-se à proposta de implementação de uma Unidade de Conservação como medida compensatória. O EIA descreve assim essa proposta.

## 22. QUAIS AS GRANDES CONCLUSÕES DO EIA/RIMA?

---

O empreendimento da Avenida Presidente Juscelino Kubitschek (Avenida Perimetral Oeste) consiste num projeto estruturante do Programa de Requalificação Urbana da Região Oeste de Aracaju – Construindo para o Futuro o qual terá financiamento do Banco Interamericano de Desenvolvimento.

O empreendimento tem como objetivo melhorar a infraestrutura e o sistema de mobilidade da Região Oeste de Aracaju interligando importantes eixos rodoviários e criando uma alternativa viária no sentido norte-sul entre o município vizinho de N<sup>a</sup>. Senhora do Socorro e a Zona de Expansão de Aracaju na zona sul do município, proporcionando melhores e mais adequadas condições de acesso para o transporte de pessoas, diminuindo o tempo de viagem, otimizando itinerários e facilitando os fluxos interbairros e intermunicipais.

O município de Aracaju, apesar de ser atualmente apontado pelo IBGE como a capital estadual com menor desigualdade do Nordeste Brasileiro, apresenta um vasto conjunto de problemas para se resolver. Muitos destes problemas decorrem da falta de disciplina de ocupação do solo urbano e de constrangimentos existentes ao nível da capacitação institucional do próprio município.

Face à falta de planejamento urbano adequado, o forte crescimento populacional não só do município de Aracaju mas também de S. Cristóvão e N<sup>a</sup>. Senhora do Socorro (cujas população cresceu 145% entre 1980 e 2010) tem-se traduzido numa intensa dispersão urbana através da implantação de loteamentos, conjuntos residenciais e ocupações subnormais intensificando alterações ao uso do solo e consequente destruição dos ecossistemas naturais.

O município de Aracaju em particular conta com um processo de urbanização em seus espaços naturais muito intenso, principalmente em suas regiões norte, oeste e centro. Em termos de cobertura vegetal natural, nessas regiões remanescem somente algumas áreas de manguezal ao longo dos rios Sergipe, do Sal e Poxim. Na região sul se concentra a maior área de ambiente pouco urbanizado, porém muito alterado de suas características originais, pois foi historicamente ocupado por sítios e chácaras com intenso plantio de coco e queimadas para “limpar o terreno”, constituindo atualmente a denominada ‘zona de expansão’, para a qual se preconiza uma forte ocupação urbana nas próximas décadas (cerca de 500 000 habitantes).

A maior parte destas áreas naturais deveria, segundo a legislação (Código Florestal brasileiro criado pela Lei nº.12.651, de 25/05/12), ser considerada como Área de Preservação Permanente. O fato destas não se encontrarem mapeadas dificulta a sua gestão e proteção por parte das instituições competentes. Acrescenta-se ainda a falta de meios de gestão operacional e de fiscalização.

A expansão urbana que vem ocorrendo em Aracaju tende a formar novos eixos de centralidade que atendem diferentes camadas sociais. Se registram graves problemas de habitação, infraestrutura básica bem como de gerenciamento de resíduos.

Por seu lado, o intenso crescimento da frota automotiva que se tem registrado no município (entre 2004 e 2014 o número de veículos motorizados de Aracaju cresceu cerca de 86%), juntamente com a forma como o município se tem organizado, em termos de crescimento urbano, sem o devido acompanhamento de infraestrutura viária adequada, tem-se refletido em graves dificuldades de circulação no sentido norte-sul, incrementando significativamente o tempo médio dos deslocamentos. Por seu lado, o aumento do fluxo de veículos particulares afetou a velocidade média dos ônibus que efetuam o transporte público prejudicando principalmente os usuários de mais baixa renda.

Identificam-se assim um conjunto de problemas estruturais que afetam o município, de onde se destacam, no âmbito da análise aos impactos da construção e operação da Avenida:

- ausência de planificação urbana;
- carência de infraestrutura urbana e habitação nos bairros de baixa renda;
- problemas de mobilidade e transporte coletivo;
- elevada pressão sobre as APP (redução da área verde do município).

O empreendimento da Avenida pretende contribuir para a resolução, pelo menos em parte, de alguns destes problemas, sobretudo os relacionados com a mobilidade dentro do município e deste com municípios vizinhos. Em contraponto, o empreendimento pode exponenciar muitos dos problemas urbanos e ambientais atualmente existentes, quer de forma direta quer por via indireta.

Recorde-se que o presente EIA não se baseou em qualquer comparação de alternativas por estas não terem sido consideradas em sede de projecto. A existência de um estudo de alternativas que justificasse o traçado adotado poderia ser particularmente relevante para o trecho 2. De referir igualmente a ausência de um estudo de avaliação funcional da Avenida baseada num estudo de demanda que a prazo apresente o tráfego quer da Avenida quer das restantes vias direta e indiretamente afetadas, de uma avaliação económica e da atualização do plano de mobilidade da região, estudos que à data da finalização do EIA ainda não tinham sido disponibilizados à equipe técnica.

De uma forma global, é possível concluir que, em geral, os impactos do empreendimento sobre os meios biótico e físico são negativos, por vezes significativos a muito significativos.

No meio biótico se destacam os aspetos relacionados com a vegetação, sobretudo com as áreas de mangue, apicum e floresta ombrófila, que se encontram atualmente bastante afetadas pelo efeito da expansão urbana/ocupações irregulares que têm provocado uma progressiva ocupação dos espaços naturais do município. Essa pressão continuará a verificar-se no futuro pondo em risco a existência destes espaços e a sua função de equilíbrio ecológico e socioterritorial. A construção da Avenida traduz-se em impactos negativos sobre algumas dessas áreas naturais que serão destruídas pela obra. Complementarmente a presença dessa infraestrutura nesses locais criará interferências no meio natural que afetarão a sua funcionalidade ecológica. Esses impactos são irreversíveis e muito dificilmente será possível implementar medidas que os minimizem. O resultado final, além da diminuição da área de vegetação natural do município, será sempre a fragmentação das áreas ainda existentes e o incremento da pressão sobre as áreas remanescentes de menor dimensão, nomeadamente das áreas que ficarão confinadas entre a Avenida e as áreas com ocupação urbana. Essas áreas confinadas tenderão a ser ocupadas por aterros clandestinos e invasões.

Já em relação ao meio físico se destaca a interferência sobre os recursos hídricos existentes, devido à construção de extensos aterros em áreas úmidas com a potencial alteração do escoamento natural em alguns dos locais afetados quer pelas obras quer pela própria presença da Avenida, com a possibilidade de ocorrência de inundações em períodos de maior precipitação.

Tendo em conta a atual pressão urbana sobre as áreas naturais da região há que ter em conta a significância dos efeitos cumulativos que serão muito significativos sobre esses ecossistemas, em particular sobre os manguezais. O projeto destruirá importantes áreas de manguezal e áreas úmidas potenciando, por um lado a ocorrência de inundações quer em seu trecho 1 quer em seu trecho 2, e, por outro o assoreamento das áreas confinadas.

Isso terá reflexos negativos muito significativos sobre o equilíbrio natural de uma parte significativa das bacias do rio do Sal e Rio Poxim.

Por sua vez, existirá uma tendência futura de novas urbanizações/ocupações que em muitos casos serão despoletadas e aceleradas pela própria presença da Avenida existindo uma clara tendência de ocupação urbana formal e informal (ocupações irregulares) das áreas naturais remanescentes (mangue, apicum, floresta, restinga).

O cenário espetável, caso não sejam tomadas medidas institucionais que, por um lado formalizem a proteção das poucas áreas naturais de que Aracaju ainda dispõe e, por outro, incentivem a fiscalização por parte dos órgãos competentes, é que os efeitos cumulativos ao nível dos 'ecossistemas naturais' seja devastador e que o município deixe, a prazo, de possuir quaisquer áreas naturais e, as que eventualmente permaneçam se encontrem em tão avançado estado de degradação que não possuirão qualquer funcionalidade ecológica. S. Cristóvão na zona de influência da Avenida ainda apresenta características rurais mas que rapidamente tenderão a ser substituídas por loteamentos e conjuntos habitacionais na medida em que grande parte desses terrenos é atualmente propriedade de empresas de construção civil.

Dessa forma é fundamental que, na sequência da aprovação e construção do empreendimento da Avenida Perimetral sejam tidas em consideração a implementação de medidas compensatórias que sejam conducentes à efetiva preservação das áreas naturais com destaque para as áreas de manguezal presentes na região. Essas medidas compensatórias deverão passar pela criação de uma Unidade de Conservação. A criação dessa Unidade de Conservação deverá ser acompanhada pela reposição da situação natural nos locais de margem atualmente degradados por aterros, colocação de resíduos e ocupações irregulares, mesmo que para tal seja necessário proceder ao reassentamento. Tanto quanto possível, nesses locais deverão ser implementadas vias de contenção que impeçam nova ocupação irregular. Entende-se que só através da criação formal de UC será possível preservar para o futuro o que ainda existe de área natural no município com destaque para o manguezal. A delimitação dessa UC deverá ser definida de forma a permitir a manutenção futura de corredores ecológicos/áreas de continuidade entre o litoral e o interior da região.

Em relação ao meio socioeconômico identificam-se tanto impactos negativos como positivos. No global, toda a população desses municípios e bairros será beneficiada, uma vez que esta via se constituirá num acesso importante para equipamentos públicos existentes no município com destaque para o Centro Administrativo no Bairro Capucho.

No entanto, a obra terá impactos negativos significativos associados à necessidade de desapropriação e demolição de casas e terrenos, causando tensões sociais. Durante toda a fase de obra a movimentação de maquinário pesado nas proximidades de áreas habitadas provocará incômodos significativos sobre as pessoas e seus bens para os quais o EIA apresenta um conjunto de medidas de mitigação. Há no entanto que ter em consideração que esses incômodos embora minimizáveis não desaparecerão totalmente.

Na operação da avenida, apesar dos impactos positivos associados à melhoria da mobilidade nos municípios afetados, há que ter em conta os impactos negativos relacionados com o tráfego em vias atualmente com poucos veículos e que no futuro estes se apresentarão em grande número, causando poluição do ar e, sobretudo, ruído causando incomodidade sobre a população que reside nas adjacências da via. Esses impactos não serão ou muito dificilmente serão minimizáveis para essas comunidades. Nos casos em que a Avenida passa muito próximo de habitações a possibilidade poderá passar também pela desapropriação dessas habitações possibilitando a criação de uma área de circulação pública mais alargada e assim

um afastamento da faixa de circulação às habitações. No trecho 1 o atravessamento de alguns bairros pela Avenida como é o caso do bairro Soledade ao dividir o bairro em dois gerará conflitos entre pedestres e veículos bem como cruzamentos indesejados. Serão vários os pontos de conflito viário nesse trecho.

No entanto, o desvio do tráfego das avenidas atuais para a Avenida Perimetral pode ter impactos positivos nessas áreas, que no futuro terão um menor volume de tráfego, obtendo assim uma melhoria nas condições de qualidade do ar, ruído e mobilidade melhorando aí a qualidade de vida.

O empreendimento da Avenida Perimetral Trecho 1 e 2 num curto prazo tenderá a resolver alguns dos problemas de mobilidade na região apresentando assim impactos positivos a esse nível. No entanto, sendo previsível a continuação do incremento do número de veículos emplacados em Aracaju bem como do número de veículos que se deslocará diariamente a Aracaju na medida em que a capital tenderá a centralizar sua posição no Estado quanto à presença de serviços públicos, rapidamente a via poderá ficar congestionada pela ocorrência de urbanização nos atuais vazios urbanos adjacentes à Avenida. Assim, embora o seu dimensionamento atenda a demanda inicial, o crescimento populacional em seu entorno e o incremento do tráfego associado à urbanização/adensamento tenderá a esgotar a capacidade da Avenida no futuro. Esse aspecto será agravado pela existência de diversos pontos de conflito rodoviário.

De destacar o impacto positivo do projeto enquanto potencial de promoção do transporte público na medida em que contempla uma faixa dedicada a ônibus potenciando assim os impactos positivos do projeto relativo à implantação do BRT em Aracaju, projeto esse previsto ao abrigo do Programa de Requalificação Urbana da Região Oeste de Aracaju – Construindo para o Futuro. Há no entanto que articular a circulação de transporte público nesta Avenida com o restante projeto do BRT potencializando assim impactos positivos cumulativos ao nível da mobilidade.

Mantêm-se ainda válidas na ótica da mitigação dos impactos ambientais as principais recomendações propostas em sede de Avaliação Ambiental nomeadamente as que se relacionam com os impactos associados à urbanização no entorno da Avenida, ocupação dos ecossistemas naturais e desapropriação/reassentamento.

Com objetivo de colmatar os atuais problemas relacionados com a planificação e gerenciamento urbano, mitigando os impactos indiretos do empreendimento relacionados com a urbanização no entorno da Avenida Perimetral, é fundamental proceder à revisão não só do Plano Diretor de Desenvolvimento de Aracaju mas também do município de S. Cristóvão. Essa revisão deverá incorporar estudos que permitam adequar os planos à situação da região com Avenida, garantindo a promoção de serviços básicos de infraestrutura e saneamento ambiental, zoneamento do uso do solo e fiscalização do espaço público introduzindo medidas que evitem ocupação massiva de áreas naturais. Tanto quanto possível deverá ser uma revisão articulada e planejada em comum entre os dois municípios funcionando como exercício de planeamento estratégico dessa área metropolitana.

Este aspecto assume especial relevância no contexto do desenvolvimento sustentável da região na medida em que com a construção da Avenida Perimetral é expectável um aceleração da ocupação urbana nas zonas naturais e um adensamento nas zonas urbanas já existentes. Esta situação trará acoplados inúmeros problemas de gestão urbana com potenciais efeitos cumulativos muito significativos sobre o território que rapidamente se transformará numa extensa área impermeabilizada com problemas no sistema viário e todas as demais



infraestruturas e serviços urbanos, com particular ênfase na zona da divisa entre Aracaju e S. Cristóvão.

O controle da densidade habitacional e o planejamento dos serviços de infraestrutura urbana são assim fundamentais para que de forma indireta, através dos índices urbanísticos de ocupação, de conforto e de aproveitamento, bem como dos gabaritos e recuos, haja o desenvolvimento urbano com qualidade de vida na região.

Em termos globais pode-se concluir que o projeto, embora viável em termos ambientais, introduz impactos negativos significativos diretos e indiretos ao nível da preservação dos ecossistemas da região que tenderá para a total impermeabilização do território. A maior parte dos impactos diretos não são minimizáveis, e os indiretos só serão acautelados através de uma revisão dos instrumentos de gestão territorial e da capacitação dos municípios para fiscalização de ocorrências ilegais de ocupação urbana que tenderá a ocorrer nessas áreas.

## 23. QUAL A EQUIPE TÉCNICA QUE TRABALHOU NESTE EIA/RIMA?

A equipe técnica do EIA/RIMA é composta por uma equipe multidisciplinar de técnicos que se apresentam de seguida.

Nome
<b>JORGE DARLAN RODRIGUES ORTIZ - Coordenador</b> Geólogo, M.Sc. - CREA/RS nº. 32.096-D, Visto SE nº. 4.756 CTFAIDA/IBAMA nº. 199.978
<b>ALEXANDRE MAGNO DE FIGUEIREDO MAGGI</b> Geólogo – CREA/SE nº 2712728815 CTFAIDA/IBAMA nº. 5.976.166
<b>ANA CLAUDIA BATISTA SOUZA</b> Socióloga – DRT/SE nº 0000255 CTFAIDA/IBAMA nº. 6.112.748
<b>CAIO VINICIUS DIAS DE OLIVEIRA</b> Engenheiro Ambiental – CREA/SE nº. 2712318358 CTFAIDA/IBAMA nº. 5.829.608
<b>CARLOS BORREGO</b> Consultor em Avaliação de Impacto Ambiental Membro da Ordem dos Engenheiros de Portugal ( nº 22259)
<b>CAROLINA GEISEL ORTIZ ROMANO</b> Psicóloga CTFAIDA/IBAMA nº. 1.841.308
<b>CLARA RIBEIRO</b> Consultora em Qualidade do Ar e Ruído
<b>CLARISSE DE ALMEIDA</b> Arquiteta CAU nº. A8784-0
<b>FABRÍCIO PASSOS FORTES</b> Consultor em geologia
<b>FERNANDO LEÃO</b> Consultor em Avaliação de Impacto Ambiental Membro Profissional da Associação Portuguesa de Avaliação de Impactos (n.º 196)
<b>FRANCIS LUIZ SANTOS CALDAS</b> Biólogo; CRbio: 67.741/05-D

---

**Nome**

---

**LAURA ROCHA DA SILVEIRA**

Consultora em Engenharia Florestal

---

**MIGUEL COUTINHO**

Consultor em Avaliação de Impacto Ambiental

Membro Profissional da Associação Portuguesa de Avaliação de Impactos (n.º 106)

Presidente da International Association for Impact Assessment (membro n.º104436)

---

**RAONE BELTRÃO MENDES**

Biólogo; CRBio: 46.821/05-D

---

**TÚLIO VINICIUS PAES DANTAS**

Biólogo, Dr. Sc - CRBIO-5 n.º. 59.090/05-D

CTF/IBAMA n.º. 1.933.309

---

**SÉRGIO BENTO**

Consultor em Sistemas de Informação Geográfica

---

**VERA LÚCIA ALVES FRANÇA**

Geógrafa , Dr. Sc. - CREA 12654-D

CTF/IBAMA n.º. 2.419.392

---