

# **RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA**

## **Duto Multifásico Anambé/Furado**

### **São Miguel dos Campos/AL**

Empreendedor:



**Setembro, 2019**



## SUMÁRIO

<b>1. APRESENTAÇÃO</b>	<b>5</b>
1.1 Identificação do Empreendimento	5
1.2 Identificação e Qualificação do Empreendedor	6
1.3 Órgão Ambiental Licenciador	6
1.4 Identificação da Empresa Consultora	6
1.5 Identificação da Equipe Técnica	7
<b>2. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS</b>	<b>8</b>
<b>3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</b>	<b>9</b>
3.1 Alternativas Locacionais e Tecnológicas	9
3.2 Alternativas Locacionais e Tecnológicas	11
3.3 Área de Influência	11
3.4 Descrição Técnica	12
3.5 Mão-de-obra	15
3.6 Suprimento de água e energia	16
3.7 Emissões	16
3.8 Efluentes	16
<b>4. CARACTERÍSTICAS DA REGIÃO</b>	<b>17</b>
4.1 Meio Biótico	17
4.2 Meio Físico	23
4.3 Meio Socioeconômico	24
<b>5. COMO A ATIVIDADE IMPACTA O MEIO AMBIENTE</b>	<b>25</b>
5.1 Impactos Efetivos/Operacionais	29
<b>6. MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS, POTENCIALIZADORAS E COMPENSATÓRIAS</b>	<b>36</b>
6.1 Medidas Preventivas	36
6.2 Medidas Mitigadoras	37

• <b>Meio Físico</b> .....	37
• <b>Meio Biótico</b> .....	37
• <b>Meio Antrópico</b> .....	38
6.3 Medidas Maximizadoras.....	38
6.4 Medidas Compensatórias.....	38
<b>7. PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS</b> .....	<b>38</b>
<b>8. SÍNTESE DOS RESULTADOS DOS ESTUDOS DE ANÁLISE DE RISCOS</b>	<b>39</b>
<b>9. REFERÊNCIAS</b> .....	<b>43</b>

## FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Mapa Diretriz do Duto Anambé/Furado. Fonte: Petrobras/UO-SEAL/SOP/GTR. ....	10
<b>Figura 2.</b> Válvula no Entroncamento Pilar-Furado/Anambé. Fonte: Petrobras. ....	13
<b>Figura 3.</b> Mapa de cobertura vegetal da Área de Influência do Empreendimento. Fonte: Petrobras/UO-SEAL/SOP/GTR.....	18
<b>Figura 4.</b> Riacho de margem simples e trecho em declive na diretriz do duto.	20
<b>Figura 5.</b> Nascente e ponto de captação de água do SAAE. ....	20

## TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Responsáveis Técnicos. ....	7
<b>Tabela 2.</b> Colaboradores. ....	7
<b>Tabela 3.</b> Fauna característica do município de São Miguel dos Campos e da Área de Influência do Empreendimento. ....	21
<b>Tabela 4.</b> Classificação dos critérios dos Impactos Ambientais.....	27
<b>Tabela 5.</b> Critérios para a avaliação da importância do impacto ambiental. ....	29

## **1. APRESENTAÇÃO**

Em atendimento ao processo de licenciamento ambiental e ao Termo de Referência emitido pelo Instituto do Meio Ambiente (IMA), órgão ambiental estadual de Alagoas, a Petrobras elaborou um Estudo de Impacto Ambiental (EIA), no qual são apresentadas, de forma mais detalhada e com a fundamentação técnica necessária, as características da atividade que se pretende licenciar, o diagnóstico socioambiental da área que pode ser afetada, os impactos do empreendimento e as medidas que serão implementadas para a sua prevenção, mitigação ou compensação. O presente documento RIMA, também exigido no processo de licenciamento, apresenta reflete de forma resumida, os principais assuntos abordados no Estudo de Impacto Ambiental - EIA, quais são: Objetivos e Justificativas, Caracterização do Empreendimento, Alternativas Locacionais e Tecnológicas, Diagnóstico Ambiental da Área, Descrição dos Impactos Ambientais, Medidas Preventivas, Mitigadoras, Maximizadoras e Compensatórias, Programa de Acompanhamento e Monitoramento dos Impactos, além de Análise, Avaliação e Gerenciamento de Riscos.

O objetivo deste RIMA é apresentar as informações necessárias ao público interessado, para que se possa fazer um debate amplo que permita compreender melhor as relações existentes entre a atividade e a região. Nesta fase do licenciamento, existe a possibilidade de apresentação de sugestões e projetos pelo público, que podem vir a ser incorporados ao estudo.

A atividade do empreendimento está enquadrada na Resolução CEPRAM/AL nº 10/2018, Item 09.00.00 – Armazenamento e Transporte por Dutos, de substâncias perigosas, subitem 09.05.01 – Transporte por Oleodutos, gasodutos e minerodutos, e compete ao Estado o licenciamento ambiental deste empreendimento.

### **1.1 Identificação do Empreendimento**

Nome do empreendimento: Duto Multifásico Anambé/Furado

Localização: Entre a Estação Coletora de Anambé e a Estação Coletora de Furado, zona rural do Município de São Miguel dos Campos/Alagoas

## **1.2 Identificação e Qualificação do Empreendedor**

Nome: UO-SEAL - Unidade de Operações de Exploração e Produção de Sergipe e Alagoas

Razão Social: Petróleo Brasileiro S.A. - PETROBRAS

Endereço: Rua Acre, 2504, Siqueira Campos, Aracaju/Sergipe

CEP: 49080-010

CNPJ: 33000167/0577-23

Inscrição Estadual: 27050998-4

Gerente Geral: Paulo Marinho de Paiva Neto

E-mail: paulomarinho@petrobras.com.br

Telefone: (079) 3212-2004

Fax: (079) 3212-2026

## **1.3 Órgão Ambiental Licenciador**

Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas (IMA/AL)

Endereço: Rua Major Cícero de Góes Monteiro, 2197, Mutange, Maceió/AL

CEP: 57017-515

Telefone: (82) 3315.1732 / 1737 / 1766 / 1778 / 1779

## **1.4 Identificação da Empresa Consultora**

Nome: BUREAU VERITAS

Razão Social: BVQI do Brasil Sociedade Certificadora Ltda.

Endereço: Rua Joaquim Palhares, Edifício torre sul 7º andar nº 4 - Cidade Nova. Rio de Janeiro/RJ.

CEP: 20070-000

CNPJ: 72.368.012/0001-84

Inscrição Estadual: ISENTO

Telefone/fax: (79) 3212-3654

Contato: Valmar Barbosa

E-mail: valmar.barbosa@br.bureauveritas.com

## 1.5 Identificação da Equipe Técnica

**Tabela 1.** Responsáveis Técnicos.

Responsável	Área	Empresa	Formação	Cadastro Técnico Federal (CTF) - IBAMA Conselho de Classe
Luís Sávio Barreto Alves de Sousa	Coordenador Meio Físico	Bureau Veritas	Engenheiro Químico e Administrador	CTF 226922 CREA 11528-D/BA
Karla Magna Ferreira da Silva	Meio Biótico (Fauna e Flora)	Bureau Veritas	Bióloga	CTF 5762808 CRBio 46.124/08-D
Victor Delmondes Freitas Vasconcelos	Meio Físico Avaliação de Impactos Ambientais	Bureau Veritas	Engenheiro Ambiental	CTF 7081580 CREA 270844843-9
Gustavo Rodrigues Araújo	Meio Socioeconômico Avaliação de Impactos Ambientais	Bureau Veritas	Engenheiro Ambiental	CTF 5495527 CREA 270844843-9
Lidiane Lima Cortat	Aspecto Legal	Bureau Veritas	Advogado	OAB/RJ 143.629

**Tabela 2.** Técnicos Colaboradores.

Responsável	Área	Empresa	Formação
Ingrid Mendes Guimaraes	Meio Físico Meio Biótico	Bureau Veritas	Bióloga
Michelle Santos Souza	Meio Socioeconômico	Bureau Veritas	Psicóloga

## 2. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS

A PETROBRAS iniciou suas atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural no Brasil desde sua fundação em 1953, e atua na região da bacia de Sergipe-Alagoas, há mais de 40 anos. Entretanto, a produção nos campos desta bacia vem apresentando um declínio significativo, e, por conta disso, a empresa realiza periodicamente, avaliações quanto à necessidade de implantação de novos empreendimentos em Concessões já declaradas comercialmente pela Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), com a finalidade de incrementar o desenvolvimento da produção na Unidade de Operações de Sergipe-Alagoas (UO-SEAL). Assim, a instalação do Duto Multifásico Anambé/Furado tem como objetivo assegurar o aumento da produção de petróleo, como parte do Projeto de Contrapressão do Campo de Anambé. Nesse contexto, a instalação do novo duto Anambé-Furado reflete uma retomada de investimentos por parte da Petrobras nas atividades de exploração e produção em Alagoas, ainda que tenha impacto relativamente pequeno na produção estadual de óleo e gás e se insira mais como um investimento que busca manter níveis de produção, mais do que ampliá-lo de forma considerável.

A implantação do novo duto Anambé-Furado tem relação com o eixo de reestruturação da produção econômica através da industrialização, tendo em vista que, o governo estadual considerou, em seu planejamento, que o “Setor Indústria é uma agregação de quatro segmentos: i- Extrativa Mineral; ii- Construção civil; iii- Produção e distribuição de eletricidade, gás, água, esgoto e limpeza urbana (gás, energia, água); e iv- Indústria de transformação. Assim, é esperado que o empreendimento contribua positivamente, porém em escala modesta, para a dinamização da economia fomentada pelo estado. O aumento na produção de petróleo e gás proporcionará incremento na arrecadação de impostos e pagamento de royalties, que poderão ser investidos pelo gestor público nas áreas da saúde, educação, turismo, programas sociais, ambientais, etc. Não há pagamento de royalties na fase de instalação, isto somente ocorre quando é iniciada a produção de óleo ou gás. Além disso, a experiência da empresa em empreendimentos semelhantes e de mesmo porte, o potencial do



campo e as facilidades em termos de infraestrutura existente na região justificam a implantação da atividade.

### **3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

#### **3.1 Alternativas Locacionais e Tecnológicas**

Toda a faixa do duto está compreendida no município de São Miguel dos Campos no Estado de Alagoas, com origem na Estação Coletora de Anambé e, destino, a Estação Coletora de Furado. O mapa a seguir apresenta o traçado do duto mostrando as interferências e a rede hidrográfica da região.

O traçado do novo duto foi projetado paralelo ao duto existente denominado PE-8"-ANAMBÉ/FURADO, a uma distância de aproximadamente 1 metro, com origem na Estação Coletora de Anambé e destino final na Estação Coletora de Furado (**Figura 1**). Utilizará a faixa pré-existente do entroncamento Pilar-Furado, aproximadamente 5,7 km ao longo do seu traçado, que possui 20,0 m de largura e se encontra regularizada. Na continuação do percurso do duto será utilizada uma nova faixa projetada de 12 metros, a ser construída, até a Estação Coletora de Anambé.

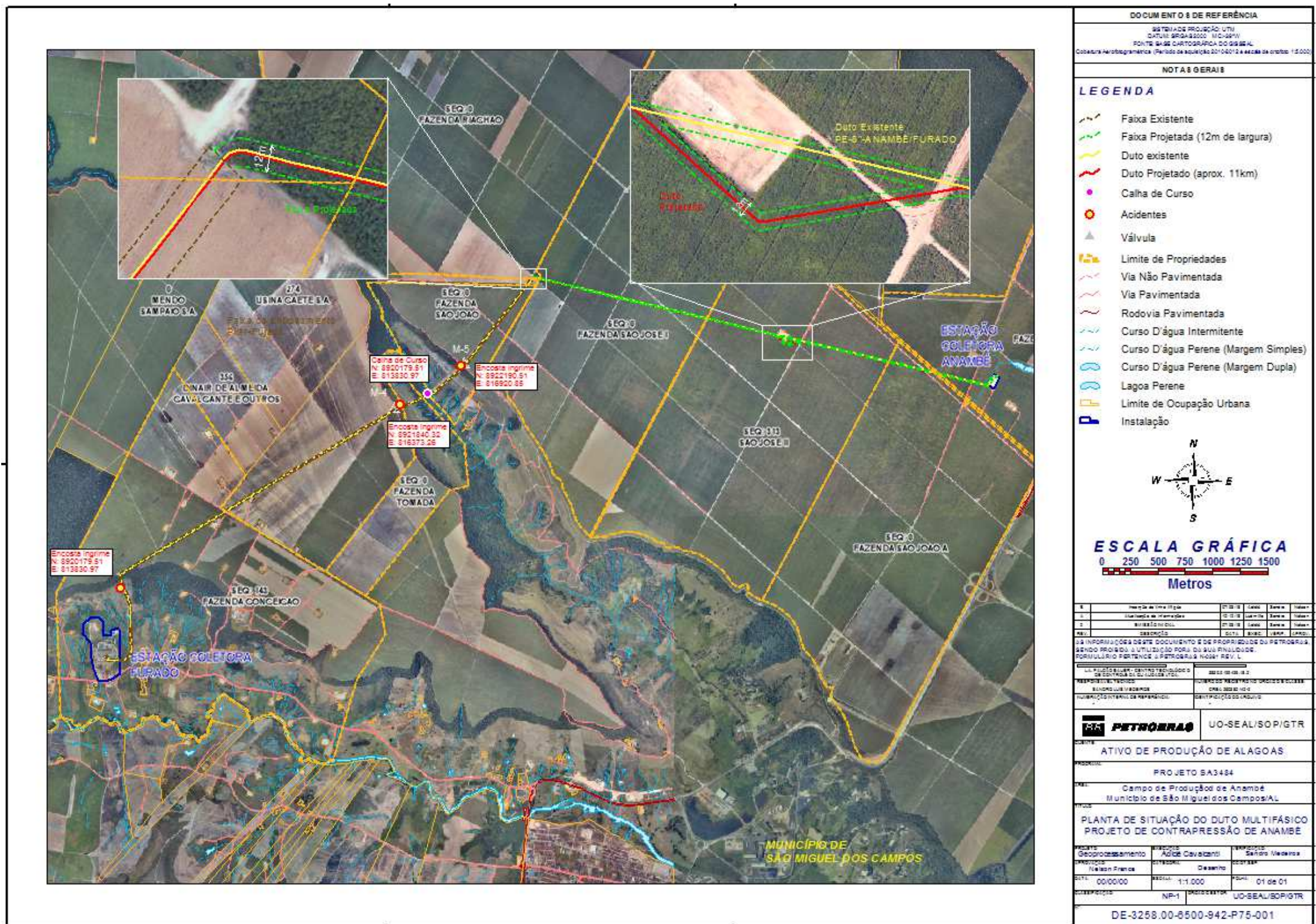


Figura 1. Mapa Diretriz do Duto Anambé/Furado. Fonte: Petrobras/UO-SEAL/SOP/GTR.

### **3.2 Alternativas Locacionais e Tecnológicas**

A escolha de locação para o traçado do duto tomou por base o aproveitamento do maior trecho possível de uma faixa de dutos existente (faixa do duto Pilar/Furado) e, do ponto de origem do duto, em Anambé, até essa faixa de duto existente, o caminho reto mais curto possível e em área já antropizada, minimizando, dessa forma, os impactos ambientais associados à implantação do duto. Cabe ressaltar, que na faixa de dutos existentes o que se tem, basicamente, são canaviais e não há presença de comunidades. Com isso, minimizam-se também impactos socioeconômicos e de segurança.

Por todas as vantagens identificadas ao se optar pelo traçado proposto, não se vislumbrou a necessidade de se analisar alternativas locacionais, pois qualquer outra possibilidade de locação traria mais impactos socioambientais.

### **3.3 Área de Influência**

No estudo ambiental realizado é definido a “Área de Influência da Atividade”, que contemplam as áreas que serão afetadas pela atividade. Essas áreas são determinadas para os meios físico, biológico e socioeconômico. Os limites são determinados verificando-se o alcance dos efeitos diretos e indiretos da atividade, assim, a Área de Influência do empreendimento em questão foi delimitada conforme se segue:

- Meios Físico e Biótico:

Foi considerada a área de intervenção do empreendimento, compreendendo polígonos de 5.700 m x 20 m (faixa de dutos da Estação de Furado até o entroncamento com o duto proveniente de Anambé) e 5.300 m x 12 m (faixa de dutos de Anambé até o entroncamento), totalizando uma área de 177.600 m<sup>2</sup>. Nesta área ocorrerão às atividades de limpeza de terreno e movimentação de solo para lançamento de duto. Em caso de acidente durante a operação do duto (vazamento, incêndio ou explosão), a área potencialmente atingida é considerada área de influência direta, não sendo esperado que exceda uma distância de até 350 metros do eixo do duto.

- Meio Socioeconômico:

Foi considerada área de influência direta do empreendimento o polígono compreendendo 5.700 m x 20 m (faixa de dutos da Estação de Furado até o entroncamento com o duto proveniente de Anambé) e 5.300 m x 12 m (faixa de dutos de Anambé até o entroncamento), totalizando uma área de 177.600 m<sup>2</sup>. Esta área passará a ser de uso exclusivo para os dutos, alterando as condições de uso e ocupação do solo e, portanto, afetando o meio socioeconômico.

Foi considerada área de influência indireta:

Em caso de acidente durante a operação do duto (vazamento, incêndio ou explosão), a área potencialmente atingida é considerada área de influência indireta, não sendo esperado que exceda uma distância de até 350 metros do eixo do duto. Uma situação de acidente poderia afetar pessoas, patrimônio e paisagem.

Foi considerada área de influência indireta também o município de São Miguel dos Campos, que tem maior probabilidade de uso como município de apoio (serviços de estadia, alimentação e transporte). Outros municípios eventualmente poderão vir a ser usados como suporte para o empreendimento (transporte de pessoal, transporte e destinação final de resíduos e efluentes sanitários), porém somente serão definidos após conclusão de processo licitatório para contratação de serviços de construção do duto, a ser deflagrado após a concessão da licença ambiental pelo IMA.

### **3.4 Descrição Técnica**

O duto multifásico que interligará a Estação Coletora de Anambé e a Estação Coletora de Furado terá o diâmetro nominal de 8" (219 mm), extensão de aproximadamente 11,0 km, com costura longitudinal, extremidades chanfradas para soldas de topo e revestimento anticorrosivo. Em Anambé há lançador de PIG fabricado em aço carbono API 5L grau B, assim como, há em Furado receptor de PIG com a mesma especificação técnica. Ambos estão adequados para utilização na operação do duto multifásico. Há também válvulas de bloqueio no lançador de *pig* e na chegada à Estação Coletora de Furado, em local próximo ao receptor de *pig* (**Figura 2**).



**Figura 2.** Válvula no Entroncamento Pilar-Furado/Anambé. Fonte: Petrobras.

A seguir são apresentadas outras características técnicas do duto e do produto a ser transportado:

- Largura da faixa existente: 20,0 m
- Largura da Faixa Projetada: 12,0 m
- Material: API 5L GRAU B
- Revestimento anticorrosivo: Polietileno expandido tripla camada
- Proteção anticorrosiva: Proteção Catódica por corrente impressa
- Pressão Máxima de Operação (PMO): 18 kgf/cm<sup>2</sup>
- Pressão Máxima de Operação Admissível (PMOA): 35 kgf/cm<sup>2</sup>
- Vazão: 120000 m<sup>3</sup> gás / 700 m<sup>3</sup> líquido
- Classe de locação: 3
- Produto: Petróleo (Gás/Líquido)

- Temperatura de Operação: 50 °C

O método de construção utilizado será convencional, através da abertura de vala, desfile de tubos, soldagem, inspeção, lançamento de tubos na vala, cobertura e teste hidrostático. Nos trechos de cruzamentos com principais rodovias, ruas e acessos serão utilizados tubos camisa como proteção e as travessias de cursos d'água serão realizadas através do método tradicional de arraste. Este lançamento pode ser feito de duas formas e a decisão se dará após a investigação do solo daquele local. A primeira opção é por perfuração direcional dirigida horizontal (HDD), onde a tubulação previamente soldada é lançada por puxamento em um túnel previamente preparado pelo processo anteriormente citado, que passará abaixo do corpo hídrico. Caso a investigação geológica do local aponte impedimento na realização desta travessia pelo primeiro método, a segunda opção seria o método tradicional de travessia, com desvio provisório do curso do corpo hídrico, escavação de vala à céu aberto, lançamento da tubulação, posterior reaterro e recomposição do encaminhamento original do curso do corpo hídrico e das margens que tenham sido atingidas durante as obras.

A sinalização da faixa de duto (marcos quilométricos, marcos sinalizadores e delimitadores, placas de advertência e sinalização) será implantada no sentido entrocamento Anambé/Furado e em conformidade com normas Petrobras.

O duto Anambé/Furado terá sua avaliação de integridade estrutural monitorada de forma contínua e sistêmica, baseada nos resultados das inspeções e dos sistemas de controle no duto.

Quando da ocorrência de danos provocados por corrosão interna, corrosão externa ou ação de terceiros; serão analisados, avaliados e são estabelecidos limites operacionais (PMOA) para manutenção da sua integridade estrutural, permitindo sua continuidade operacional atendendo parâmetros para segurança de pessoas, meio ambiente e instalações.

Com adoção das medidas de avaliação de integridade e monitoramento contínuo e sistêmico atenua-se a possibilidade de eventos adversos, como vazamentos, potencialmente causadores de impactos ambientais.

### **3.5 Mão-de-obra**

Ao longo da etapa de implantação, prevista para ser realizada em 150 dias, é esperado um número total de no máximo 90 colaboradores envolvidos, a saber, engenheiro mecânico, de perfuração e de planejamento, técnicos de planejamento, de fluidos e de instrumentação, projetista, desenhista industrial, soldador, acoplador, lixador, revestidor, almoxarife, motorista de caminhão, operador de escavadeira, administrador, topógrafo, navegador, auditor, pintor industrial, supervisor de obra, encarregado de fase e de perfuração, encanador, encarregado, além de diversos fiscais, ajudantes, auxiliares e inspetores. Como tais serviços serão contratados por licitação, não implicarão necessariamente, na criação de novos empregos diretos – porém poderá contribuir para a manutenção de empregos existentes. Todavia, tendo em vista que algumas atividades não envolvem alto grau de especialização, será estimulada a contratação de mão-de-obra local, em caso de haver novas contratações. É esperado que ocorra a manutenção de empregos indiretos, principalmente em pousadas ou empresas que fornecem alimentos ou prestam outros tipos de serviço de apoio às atividades.

Na etapa de comissionamento e operação são esperados 8 profissionais envolvidos dentre operadores de processo, engenheiro de petróleo e técnicos de instrumentação. Para os serviços de operação do duto, a Petrobras também utiliza empresas contratadas além de profissionais próprios, portanto, não necessariamente implicará na criação de novos empregos diretos, podendo contribuir para a manutenção de empregos existentes. Os serviços de operação envolvem alto grau de especialização, não sendo esperado que possa haver aproveitamento de mão-de-obra da região. É esperado que ocorra a manutenção de empregos indiretos, principalmente em pousadas ou empresas que fornecem alimentos ou prestam outros tipos de serviço de apoio às atividades. O contingente poderá utilizar a estrutura de cidades do entorno (principalmente São Miguel dos Campos) para estadia e repouso, e são contratados serviços de alimentação e transporte de efluentes e resíduos.

### **3.6 Suprimento de água e energia**

Na fase de instalação, o suprimento de água para o projeto se dará através de carros pipas e a origem da água será proveniente de fontes de captação licenciadas pelo órgão ambiental estadual. O suprimento de energia se dará por geradores móveis a diesel operados de forma independente da estrutura de rede elétrica regional.

Na fase de operação, o suprimento de água será o mesmo utilizado na Estação de Furado, proveniente de fontes de captação licenciadas pelo órgão ambiental estadual.

### **3.7 Emissões**

As emissões atmosféricas durante a etapa de implantação serão oriundas basicamente dos processos de queima de combustível (diesel) em veículos e máquinas (retroescavadeira, escavadeira hidráulica, caminhão pipa, caminhão prancha e caminhão *munck*). As principais substâncias emitidas pelos veículos e máquinas serão os óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>) e de enxofre (SO<sub>x</sub>), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), material particulado (MP) e hidrocarbonetos totais de petróleo (HTP), sendo dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), o metano (CH<sub>4</sub>) e o óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) gases de efeito estufa.

As emissões atmosféricas durante a etapa de operação também serão oriundas basicamente dos processos de queima de combustível de veículos (transporte de pessoas, água, alimentos, efluentes e resíduos). As principais substâncias emitidas pelos motores, geradores, veículos e máquinas serão as mesmas da Etapa de Implantação, porém em menor quantidade em razão da redução da frequência do uso de veículos e máquinas na Etapa de Operação.

### **3.8 Efluentes**

Durante a etapa de implantação serão usados banheiros químicos móveis com recolhimento do esgoto por veículo limpa fossa para a destinação de efluentes sanitários. Estima-se que, durante os 150 dias previstos para



construção e pré-operação, o volume não seja superior a 1,2 m<sup>3</sup>/dia de efluentes sanitários. Durante a etapa de operação os efluentes sanitários serão coletados por caminhão e encaminhados para o sistema de tratamento da rede pública (CASAL). Não é esperado aumento na geração de efluentes sanitários em decorrência da operação deste duto.

## **4. CARACTERÍSTICAS DA REGIÃO**

### **4.1 Meio Biótico**

Os aspectos ambientais da área de influência do projeto caracterizam-se pela paisagem natural, em menor escala, que corresponde aos fragmentos de Mata Atlântica, bastante alterados na sua formação original e à paisagem antrópica de uso e ocupação do solo, em maior proporção e expressão, de cultivo da cana-de-açúcar. Ocorrem também plantios de eucalipto, espécies frutíferas, pequenos cultivos agrícolas de subsistência, vegetação herbáceo-arbustiva (espécies ruderais e invasoras) e pastagem (**Figura 3**).

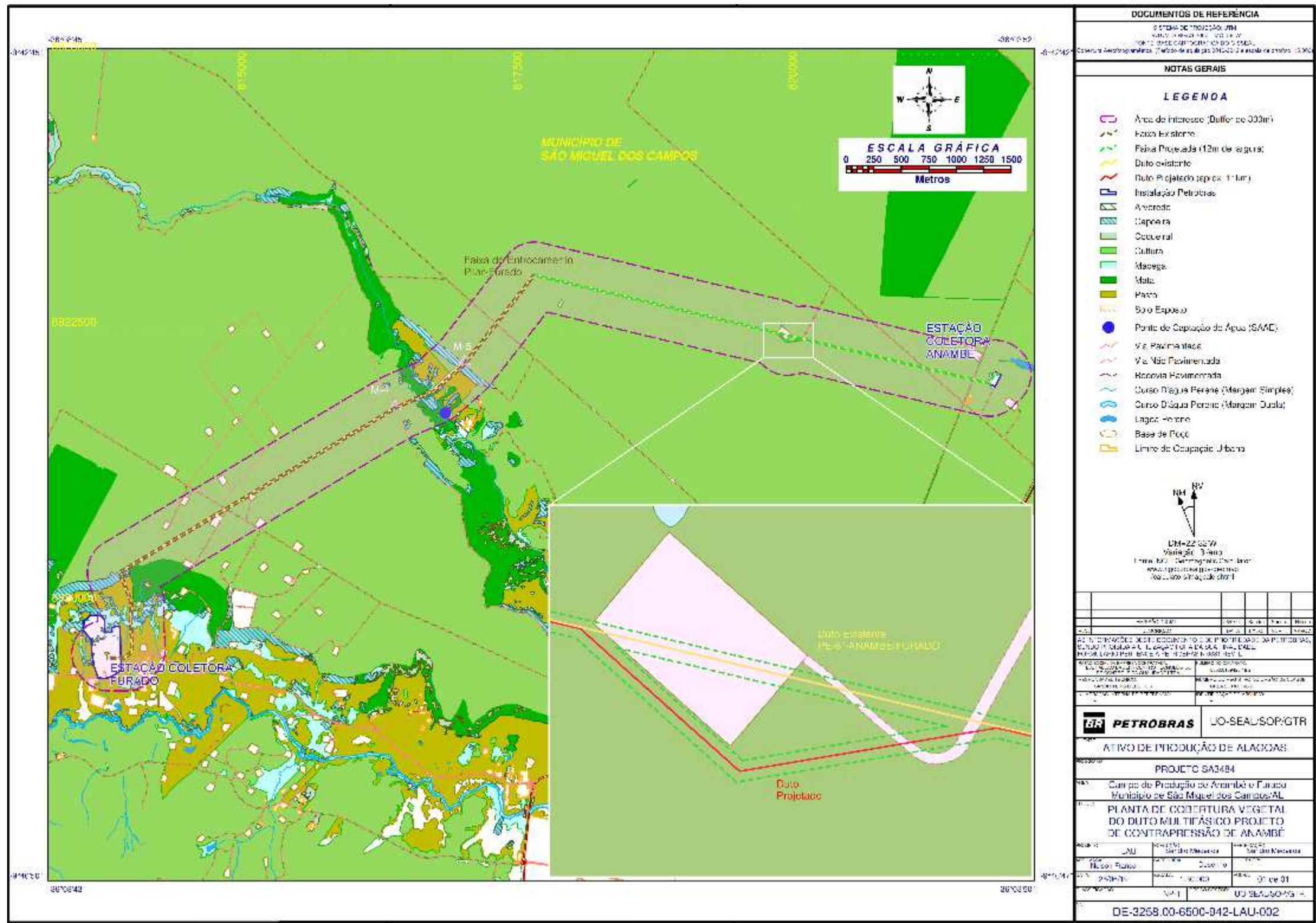


Figura 3. Mapa de cobertura vegetal da Área de Influência do Empreendimento. Fonte: Petrobras/UO-SEAL/SOP/GTR.

Nos fragmentos de Mata observa-se uma vegetação alta e densa associada a uma vegetação de estratos inferiores e um grande número de trepadeiras e lianas (cipós), epífitas (bromélias, aráceas e orquídeas) e palmeiras. Entre as espécies arbóreas destacamos a embiriba (*Eschweilera ovata*), o murici (*Byrsonima sericea*), o pau-de-jangada (*Apeiba tibourbou*), a maçaranduba (*Manilkara rufula*), a sapucaia (*Lecythis pisonis*) e o visgueiro (*Parkia pendula*).

A área de abrangência do empreendimento não está inserida em nenhuma Unidade de Conservação, considerando o limite de 10 km para cada lado de toda faixa do duto, conforme determinado no Termo de Referência deste estudo, emitido pelo IMA. Também não há interferência em Áreas de Preservação Permanente (APPs), não superpõe terras indígenas ou quilombolas, nem foram identificados conflitos entre o empreendimento pretendido e o uso e ocupação do solo.

As interferências de relevância para implantação do projeto, incluem a travessia de canais de vinhaça e de um riacho perene de margem simples, afluente do Rio São Miguel, com menos de 10 metros de largura, com absoluta inexistência de Mata Ciliar contínua ou esporádica; trechos de encostas com declividade inferior da 45º (**Figura 4**); e uma nascente e ponto de captação de água, administrado pela SAAE (**Figura 5**).



**Figura 4.** Riacho de margem simples e trecho em declive na diretriz do duto.



**Figura 5.** Nascente e ponto de captação de água do SAAE.

A fauna da região que abrange o empreendimento é representativa de espécies que se adaptaram a viver associada a plantação do canavial, aos procedimentos de queimada e a devastação da mata de origem (Tabela 1).

**Tabela 3.** Fauna característica do município de São Miguel dos Campos e da Área de Influência do Empreendimento.

Grupo	Família	Nome Científico	Nome Popular	Status	Hábito/Habitat	Fonte	MMA, 2014 <sup>1</sup>	IUCN, 2010 <sup>2</sup>
Herpetofauna	Phyllomedusidae	<i>Phyllomedusa nordestina</i>	Perereca-macaco	IND	RL, MA	Bb	NC	DD
	Bufo	<i>Rhinella crucifer</i>	Sapo-amarelo ou cururu-pequeno	C	RL, AB, URB	Bb	NC	LC
	Hylidae	<i>Dendropsophus nanus</i>	Pererequinha	C	RL, MA, URB	Bb	NC	LC
	Teiidae	<i>Cnemidophorus ocellifer</i>	Calanguinho	C	AB, MA	Bb	NC	NC
	Polychrotidae	<i>Anolis punctatus</i>	Papa-vento	C	AB, MA	Bb	NC	NC
	Polychrotidae	<i>Anolis fuscoauratus</i>	Papa-vento	C	AB, MA	Bb	NC	NC
	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Camaleão	C	AB, MA	Bb	NC	NC
	Boidae	<i>Epicrates cenchria</i>	Salamanta	C	AB, MA	Bb	NC	NC
	Colubridae	<i>Philodryas olfersii</i>	Cobra-verde	C	AB, MA, BM	Bb	NC	NC
	Leiosauridae	<i>Enyalius sp.</i>	Lagartos	C	MA, BM	Bb	NC	NC
	Teiidae	<i>Kentropyx calcarata</i>	Lagartos	C	MA, BM	Bb	NC	NC
	Viperidae	<i>Bothrops leucurus</i>	Malha-de-sapo	C	AB, MA	Bb	NC	NC
	Colubridae	<i>Chironius carinatus</i>	Cobra-cipó	C	AB, MA	Bb	NC	NC
	Teiidae	<i>Tupinambis merianae</i>	Teiú	C, CIN	AB, MA, BM	Bb	NC	LC
	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	XER, CIN	MA, AB, BM	Bb	NC	NC
	Viperidae	<i>Bothrops leucurus</i>	Jararaca	C	URB, MA	Bb	NC	NC
	Viperidae	<i>Caudisona durissa</i>	Cascavel	C	AB, P, BM	Bb	NC	LC
	Sphaerodactylidae	<i>Coleodactylus meridionalis</i>	Lagartinho-do-folhiço	C	MA	Bb	NC	NC
	Avifauna	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Sabiá-da-praia	C	AB, P, BM	Bb	NC
Thraupidae		<i>Conirostrum bicolor</i>	Figuinha-do-mangue	C	AU, RL, MA	Bb	NC	NT
Ardeidae		<i>Egretta caerulea</i>	Garça-azul	C	AU, RL, MA	Bb	NC	LC
Ardeidae		<i>Butorides striata</i>	Socozinho	C	M, AU, RL, MA	Bb	NC	LC
Scolopacidae		<i>Arenaria interpres</i>	Vira-pedras	C	M, AU, AB	Bb	NC	LC
Scolopacidae		<i>Calidris alba</i>	Maçarico-branco	C	M, AU, AB	Bb	NC	LC
Charadriidae		<i>Charadrius semipalmatus</i>	Batuíra-de-bando	C	M, AU, AB	Bb	NC	LC

Grupo	Família	Nome Científico	Nome Popular	Status	Hábito/Habitat	Fonte	MMA, 2014 <sup>1</sup>	IUCN, 2010 <sup>2</sup>
	Thraupidae	<i>Hemithraupis flavicollis</i>	Saíra-galega	C	MA, BM, P	Bb	NC	LC
	Pipridae	<i>Chiroxiphia pareola</i>	Tangará-falso	C	MA	Bb	NC	LC
	Tyrannidae	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	Cabeçudo	C	MA	Bb	NC	LC
	Rhynchocyclidae	<i>Hemitriccus griseipectus</i>	Maria-de-barriga-branca	C	MA, BM	Bb	<b>VU</b>	LC
	Psittacidae	<i>Pionus reichenowi</i>	Maitaca-de-barriga-azul	C	MA	Bb	<b>VU</b>	LC
	Tyrannidae	<i>Platyrinchus mystaceus</i>	Patinho	C	MA, AU	Bb	<b>VU</b>	LC
	Conopophagidae	<i>Conopophaga lineata</i>	Chupa-dente	C	MA, AU	Bb	<b>VU</b>	LC
	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	Choca-da-mata	C	MA, BM, URB	Bb	<b>VU</b>	LC
	tityridae	<i>Schiffornis turdina</i>	Flautim-marrom	C	MA, AU	Bb	<b>VU</b>	LC
	Ramphastidae	<i>Pteroglossus aracari</i>	Tucano-araçari-de-bico-branco	C	MA, AU, P	Bb	NC	LC
	Psittacidae	<i>Diopsittaca nobilis</i>	Maracanã-pequena	C	MA, BM	Bb	NC	LC
	Picidae	<i>Veniliornis affinis</i>	Picapauzinho-avermelhado	C	MA	Bb	NC	LC
	Picidae	<i>Picumnus exilis pernambucensis</i>	Pica-pau-anão-de-pintas-amarela	C	MA	Bb	NC	LC
<b>Mastofauna</b>	Callitrichidae	<i>Callithrix jacchus</i>	Sagui-de-tufos-brancos	C, CIN	AB, BM	Bb	NC	LC
	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-domato	C	AB, MA, BM	Bb	NC	LC
	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada ou guaxinim	C	MA, AU	Bb	NC	LC
	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca, saruê ou sariguê	C, CIN	MA, AB	Bb	NC	LC
	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Quati	C, CIN	MA, BM	Bb	NC	LC
	Noctilionidae	<i>Noctilio leporinus</i>	Morcego-pescador	C	MA, AU	Bb	NC	LC
	Tayassuidae	<i>Tayassu tajacu</i>	Porco-domato, cateto ou pecari	C, CIN	MA	Bb	NC	LC
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta prymnolopha</i>	Cutia	C, CIN	MA, AU	Bb	NC	LC
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta aguti</i>	Cutia	C, CIN	MA	Bb	NC	NC
	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapiti, coelho-domato ou lebre	C	MA	Bb	NC	LC

Grupo	Família	Nome Científico	Nome Popular	Status	Hábito/Habitat	Fonte	MMA, 2014 <sup>1</sup>	IUCN, 2010 <sup>2</sup>
	Erethizontidae	<i>Coendou prehensilis</i>	Ouriço-cacheiro	CIN	MA	Bb	NC	LC
	Sciuridae	<i>Guerlinguetus alphonsei</i> ( <i>Sciurus aestuans</i> )	Esquilo ou caxinguelê	C	MA	Bb	NC	LC
	Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	Bicho-preguiça-comum	CIN	MA	Bb	NC	LC
	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	CIN	M, BM, AB	Bb	NC	LC
	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Iara ou papamel	CIN	MA	Bb	NC	LC
	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato-domato-pequeno	CIN	MA, BM	Bb	<b>EN</b>	<b>VU</b>
	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	paca	CIN	MA, AU, RL	Bb	NC	LC
	Dipodidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	CIN	RL, AU	Bb	NC	LC

**Legenda:**

**STATUS:** CIN – Espécies cinegéticas (com valor alimentar e/ou comercial), XER – Espécies xerimbabos (espécies utilizadas para criação ou domesticação), C – Espécies comuns, IND – Status indeterminado, NC – Não Consta.

**HABITO / HABITAT:** AB – Áreas Abertas, P – Pastagens, AU – Ambientes úmidos, RL – Rios e Lagoas, BM – Borda de Mata, URB – Urbano, MA – Mata, M – Migratória

**FONTE:** Bb – Registro de animal por fonte bibliográfica

<sup>1</sup>MMA – Ministério do Meio Ambiente. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, Brasília, DF. 2014. EW – Extinta da Natureza, CR – Criticamente em perigo, CR (PEX) – Criticamente em perigo, possivelmente extinta, CR (PEW) – Criticamente em perigo, possivelmente extinta na natureza, EN – Em perigo, VU – vulnerável, NC – Não Consta

<sup>2</sup> IUCN – União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais das Espécies Ameaçadas, Lista Vermelha. 2016. NE – não avaliado, NA – não aplicável, DD – dados insuficientes, LC – Menos preocupante, NT – quase ameaçado, VU – vulnerável, EM – em perigo, CR – criticamente em perigo, RE – regionalmente extinto, EW – extinto na natureza, EX – extinto, NC – Não Consta

## 4.2 Meio Físico

O município de São Miguel dos Campos, possui uma área total 360.882 km<sup>2</sup>, está situado no leste alagoano, localizado na Mesorregião do Leste Alagoano e na Microrregião os Tabuleiros de São Miguel dos Campos. Sua sede dista 60km de Maceió e tem altitude de 12m acima do nível do mar, e sua posição determinada pelas coordenadas geográficas é de (S) 09°46'51" / (W) 36°05'38".

Na região o clima predominante é o As', tropical chuvoso, com verão seco e estação chuvosa no outono e inverno. O verão é longo, quente e de céu parcialmente encoberto; o inverno é curto, morno, com precipitação e de céu quase sem nuvens. Durante o ano inteiro, o tempo é opressivo e de ventos fortes, influenciando assim, na qualidade do ar na área do empreendimento, pois devido

às essas características, há uma rápida dissipação de possíveis poluentes. Ao longo do ano, em geral a temperatura varia de 20 °C a 32 °C e raramente é inferior a 18 °C ou superior a 33 °C. A precipitação pluviométrica média anual varia entre 1500mm e 2200mm.

A área do empreendimento está geologicamente inserida na Província Borborema e é geomorfologicamente constituída pelos Tabuleiros Costeiros e pelas Planícies Deltaicas, os relevos apresentam altitudes que variam entre 7m e 132 m de altitude. Nas encostas, onde as declividades são elevadas, o risco de deflagração de processos erosivos é alto. Nas planícies e no tabuleiro costeiro, onde as declividades são baixas, não existe risco de deflagração de processos erosivos. Na área predominam os solos Argissolos Vermelho-Amarelos. E, majoritariamente, a área do empreendimento está inserida na bacia hidrográfica do Rio São Miguel, porém, nas proximidades do empreendimento os recursos hídricos são escassos.

#### **4.3 Meio Socioeconômico**

A área de implantação do empreendimento é predominantemente rural e abrange unicamente o município de São Miguel dos Campos/Alagoas, que se destaca no Estado pela produção de açúcar e álcool e pela extração de petróleo e gás natural transportado por gasodutos para outras regiões. O município é predominantemente coberto por extensos canaviais, campos, pequenos plantios de lavouras de subsistência e alguns fragmentos de mata intensamente alterados em sua formação original.

São Miguel dos Campos possui uma área territorial de 360.882 km<sup>2</sup> e sua população estimada em 2018 é de 60.775 habitantes. A distribuição populacional do município é majoritariamente composta por jovens, sendo mais de 50% da população total composta por mulheres, e mais de 90% da população total residindo na zona urbana.

As principais atividades econômicas em São Miguel dos Campos são: comércio, Indústria de transformação e agropecuária. Apesar de ser um dos municípios de maior renda proporcional no estado de Alagoas, a disparidade na distribuição financeira é evidente.



Na área do projeto do Duto Multifásico Anambé/Furado não há adensamento populacional, com exceção de 03 casas na sede da Fazenda São João e outras duas casas, da família que trabalha nesta fazenda, nas proximidades da Estação de Furado. Não há distribuição de água, mas há rede elétrica. No entanto, as vias não são pavimentadas, também não havendo escola, posto de saúde. No tocante a atividades econômicas locais, destacam-se a presença da indústria de Petróleo e Gás Natural, Cimento, culturas (especialmente a de cana-de-açúcar) e pecuária. Em razão do seu afastamento em relação ao empreendimento, não haverá população a ser desapropriada.

## **5. COMO A ATIVIDADE IMPACTA O MEIO AMBIENTE**

A Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) é um processo de identificação prévia, das futuras consequências de um projeto, às variáveis do sistema ambiental da localidade onde o mesmo será implantado e operado, que contempla o meio natural (meios físico e biótico) e socioeconômico. (CGPEG/IBAMA, 2012).

Qualquer alteração (positiva ou negativa) do meio ambiente causada por atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; os animais e plantas e/ou as características do meio ambiente, pode ser considerada como um impacto ambiental.

Para tanto, são considerados dois tipos de impactos: aqueles próprios da atividade e aqueles associados a eventos acidentais. Os impactos próprios da atividade são aqueles cuja ocorrência é esperada, razão pela qual são normalmente chamados de efetivos/operacionais. Já os impactos associados a eventos acidentais, como existe apenas a chance deles ocorrerem, são denominados de potenciais. Esses impactos são identificados para cada fase do projeto, quais são: Fase de Instalação, Fase de Operação e Fase de Desinstalação.

A implementação de ações de controle ambiental, ações preventivas e medidas de segurança, principalmente quando reunidas em projetos ou programas, contribuem bastante para a redução dos efeitos negativos gerados por tais atividades, pois, aliam medidas de controle que visam não só a diminuição como também o monitoramento e controle dos efeitos dos impactos negativos.

Para identificação e posterior avaliação dos impactos ambientais, são utilizados diversos métodos que podem ser sintetizados, segundo GLASSON *et al.* (2012), em: listagens de controle; matrizes; métodos quantitativos; redes de interação; e sobreposição de mapas (informações cartográficas). Além destes, também podem ser citados estudos de caso, opinião de especialistas, ou julgamento profissional e revisões de literatura (SANCHES, 2006; THERIVEL & MORRIS, 2009; MORGAN, 2012), sendo estes os métodos mais aplicados para a AIA das atividades de implantação e operação do Duto Multifásico Anambé/Furado.

A AIA das atividades de implantação e operação do Duto Multifásico Anambé/Furado, a ser realizada no Ativo de Produção de Alagoas, da Petrobras/UO-SEAL, em São Miguel dos Campos, Alagoas, foi baseada na análise conjunta da descrição detalhada do projeto, e nas informações dos meios físico, biótico e socioeconômico da área onde a atividade será desenvolvida, conforme as diretrizes e orientações metodológicas indicadas na Nota Técnica NT nº 10/2012 - Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais, emitida pelo CGPEG/DILIC/IBAMA. E as medidas preventivas, mitigadoras, potencializadoras e compensatórias são apresentadas junto à análise de cada impacto.

Os critérios utilizados para a classificação dos impactos identificados para este projeto são identificados na **Tabela 4** a seguir.

**Tabela 4.** Classificação dos critérios dos Impactos Ambientais

<b>Critério</b>	<b>Classificação</b>	<b>Descrição</b>
<b>Natureza</b>	<b>Positivo</b>	Quando representa melhoria da qualidade do fator ambiental afetado.
	<b>Negativo</b>	Quando representa deterioração da qualidade do fator ambiental afetado.
<b>Forma de Incidência</b>	<b>Direto</b>	Quando os efeitos do aspecto gerador sobre o fator ambiental em questão decorrem de uma relação direta de causa e efeito.
	<b>Indireto</b>	Quando seus efeitos sobre o fator ambiental em questão decorrem de reações sucessivas não diretamente vinculadas ao aspecto ambiental gerador de impacto.
<b>Tempo de Incidência</b>	<b>Imediato</b>	Quando os efeitos no fator ambiental em questão se manifestam durante a ocorrência do aspecto ambiental causador.
	<b>Posterior</b>	Quando os efeitos no fator ambiental em questão se manifestam após decorrido um intervalo de tempo da cessação do aspecto ambiental causador.
<b>Abrangência Espacial</b>	<b>Local</b>	Quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão estão restritos em um raio de 5 (cinco) quilômetros; para o meio socioeconômico quando o impacto é restrito a 1 (um) município.
	<b>Regional</b>	Quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão ultrapassam um raio de 5 (cinco) quilômetros; para o meio socioeconômico quando o impacto afeta mais de 1 (um) município.
	<b>Suprarregional</b>	Quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão ultrapassam um raio de 5 (cinco) quilômetros e apresentam caráter nacional, continental ou global; para o meio socioeconômico quando o impacto afeta mais de 1 (um) município e apresenta caráter nacional, continental ou global.
<b>Duração</b>	<b>Imediata</b>	Quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão têm duração de até 5 (cinco) anos.
	<b>Curta</b>	Quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão têm duração de 5 a 15 anos.
	<b>Média</b>	Quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão têm duração de 15 a 30 anos.
	<b>Longa</b>	Quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão têm duração superior a 30 anos.
<b>Permanência</b>	<b>Temporário</b>	Os impactos de imediata, curta ou média duração.
	<b>Permanente</b>	Os impactos de longa duração.
<b>Reversibilidade</b>	<b>Reversível</b>	Quando existe a possibilidade do fator ambiental afetado retornar às condições semelhantes às que apresentava antes da incidência do impacto.
	<b>Irreversível</b>	Quando existe a possibilidade do fator ambiental afetado retornar às condições semelhantes às que apresentava antes da incidência do impacto.
<b>Cumulatividade</b>	<b>Não-cumulativo</b>	Quando não acumula no tempo ou no espaço; não induz ou potencializa nenhum outro impacto; não é induzido ou potencializado por nenhum outro impacto; não apresenta interação de qualquer natureza com outro(s) impacto(s); e

		não representa incremento em ações passadas, presentes e razoavelmente previsíveis no futuro.
	<b>Cumulativo</b>	Quando o impacto incide sobre um fator ambiental que seja afetado por outro(s) impacto(s) de forma que haja relevante cumulatividade espacial e/ou temporal nos efeitos sobre o fator ambiental em questão.
	<b>Indutor</b>	Quando a ocorrência do impacto induz a ocorrência de outro(s) impacto(s).
	<b>Induzido</b>	Quando a ocorrência do impacto é induzida por outro impacto.
	<b>Sinérgico</b>	Quando há potencialização nos efeitos de 1 (um) ou mais impactos em decorrência da interação espacial e/ou temporal entre estes.
<b>Frequência</b>	<b>Pontual</b>	Quando ocorre uma única vez durante a etapa em questão (planejamento, instalação, operação ou desativação).
	<b>Contínuo</b>	Quando ocorre de maneira contínua durante a etapa em questão (ou durante a maior parte desta).
	<b>Cíclico</b>	Quando ocorre com intervalos regulares (ou seja, com um período constante) durante a etapa em questão.
	<b>Intermitente</b>	Quando ocorre com intervalos irregulares ou imprevisíveis durante a etapa em questão.
<b>Magnitude</b>	<b>Baixa</b>	Quando a qualidade do fator ambiental apresenta uma alteração pouco perceptível, sem causar modificações mensuráveis ao meio.
	<b>Média</b>	Quando a qualidade do fator ambiental é afetada sem, no entanto, comprometer sua integridade. As modificações no meio podem ser mensuradas.
	<b>Alta</b>	Quando a qualidade do fator ambiental é afetada e há comprometimento de sua integridade.
<b>Sensibilidade</b>	<b>Baixa</b>	Regiões caracterizadas por ecossistemas de baixa relevância ambiental, sem áreas de reprodução e alimentação; e/ou de pouco uso pelo homem; e/ou zona costeira composta por costões rochosos, estruturas artificiais e/ou plataformas rochosas expostas.
	<b>Média</b>	Regiões caracterizadas por ecossistemas de moderada relevância ambiental, sem áreas de reprodução e alimentação; e/ou moderados usos humanos; e/ou zona costeira composta por praias a planícies de maré expostas.
	<b>Alta</b>	Regiões caracterizadas por ecossistemas de grande relevância ambiental; e/ou intensa atividade socioeconômica (desenvolvimento urbano, facilidades recreacionais, atividades extrativistas, patrimônio cultural/arqueológico, áreas de manejo); e/ou presença de áreas de reprodução e alimentação; e/ou zona costeira composta por manguezais, lagoas e costões rochosos a planícies de maré protegidos.
<b>Importância</b>	<b>Baixa</b>	Quando, por exemplo, o impacto é temporário, de abrangência local, qualquer que seja a sua magnitude. Há outras combinações que resultam em pequena importância.
	<b>Média</b>	Quando, por exemplo, o impacto é permanente, de abrangência local e de média magnitude. Há outras combinações que resultam em média importância.
	<b>Alta</b>	Quando, por exemplo, o impacto é permanente, de abrangência extrarregional, qualquer que seja a sua magnitude. Há outras combinações que resultam em alta importância.
<b>Unidades de Conservação</b>	<b>Sim</b>	Impacta Unidades de Conservação
	<b>Não</b>	Não Impacta Unidades de Conservação

O critério **Frequência** é utilizado apenas para os impactos efetivos/operacionais. A **Importância** corresponde a um juízo da relevância do impacto, sendo interpretada por meio da conjugação entre a magnitude do impacto e a sensibilidade do fator ambiental afetado (**Tabela 5**).

**Tabela 5.** Critérios para a avaliação da importância do impacto ambiental.

CRITÉRIOS		MAGNITUDE		
		Baixa	Média	Alta
SENSIBILIDADE AMBIENTAL	Baixa	Pequena	Média	Média
	Média	Média	Média	Grande
	Alta	Média	Grande	Grande

A seguir é apresentada a descrição dos impactos ambientais, considerados relevantes, associados ao projeto; e das medidas que visam sua redução ou prevenção.

### 5.1 Impactos Efetivos/Operacionais

#### Impacto 1: Contaminação do solo e de águas subsuperficiais.

##### a) Implantação

Negativo	Direto	Imediato	Local	Imediata	Temporário	Reversível	Não-cumulativo	Intermitente	Baixa	Média	Média	Não
----------	--------	----------	-------	----------	------------	------------	----------------	--------------	-------	-------	-------	-----

##### b) Operação

Negativo	Direto	Imediato	Local	Imediata	Temporário	Reversível	Não-cumulativo	Intermitente	Baixa	Média	Média	Não
----------	--------	----------	-------	----------	------------	------------	----------------	--------------	-------	-------	-------	-----

##### c) Medida

<b>Medida a ser adotada e sua eficácia</b>	Limpeza do solo, recolhimento e destinação adequada de resíduos (Mitigadora)
--	--

## Impacto 2: Alteração da qualidade do ar devido às emissões atmosféricas

### a) Implantação

Negativo	Direto	Imediato	Local	Imediata	Temporário	Reversível	Indutor	Contínuo	Baixa	Baixa	Pequena	Não
----------	--------	----------	-------	----------	------------	------------	---------	----------	-------	-------	---------	-----

### b) Operação

Negativo	Direto	Imediato	Local	Imediata	Temporário	Reversível	Indutor	Contínuo	Baixa	Baixa	Pequena	Não
----------	--------	----------	-------	----------	------------	------------	---------	----------	-------	-------	---------	-----

### d) Medida

Medida a ser adotada e sua eficácia	Gerenciamento das emissões atmosféricas (Mitigadora)
-------------------------------------	--

## Impacto 3: Contribuição antrópica para o efeito estufa devido às emissões atmosféricas.

### a) Implantação

Negativo	Direto	Imediato	Suprarregional	Imediata	Temporário	Irreversível	Induzido e Sinérgico	Contínuo	Baixa	Alta	Média	Não
----------	--------	----------	----------------	----------	------------	--------------	----------------------	----------	-------	------	-------	-----

### b) Operação

Negativo	Direto	Imediato	Suprarregional	Imediata	Temporário	Irreversível	Induzido e Sinérgico	Contínuo	Baixa	Alta	Média	Não
----------	--------	----------	----------------	----------	------------	--------------	----------------------	----------	-------	------	-------	-----

### c) Medida

Medida a ser adotada e sua eficácia	Gerenciamento das emissões atmosféricas (Mitigadora)
-------------------------------------	--

## Impacto 4: Redução da disponibilidade hídrica

### a) Implantação

Negativo	Direto	Imediato	Regional	Imediata	Temporário	Reversível	Cumulativo	Contínuo	Baixa	Alta	Média	Não
----------	--------	----------	----------	----------	------------	------------	------------	----------	-------	------	-------	-----

### b) Operação

Negativo	Direto	Imediato	Regional	Imediata	Temporário	Reversível	Cumulativo	Contínuo	Baixa	Alta	Média	Não
----------	--------	----------	----------	----------	------------	------------	------------	----------	-------	------	-------	-----

### c) Medida

Medida a ser adotada e sua eficácia	Otimização do uso da água (Mitigadora)
-------------------------------------	--

## Impacto 5: Interferência com a avifauna em razão do trânsito de veículos e máquinas na implantação e operação do duto

### a) Implantação

Negativo	Direto	Imediato	Local	Imediata	Temporário	Reversível	Não-cumulativo	Contínuo	Baixa	Média	Média	Não
----------	--------	----------	-------	----------	------------	------------	----------------	----------	-------	-------	-------	-----

### b) Operação

Negativo	Direto	Imediato	Local	Imediata	Temporário	Reversível	Não-cumulativo	Contínuo	Baixa	Média	Média	Não
----------	--------	----------	-------	----------	------------	------------	----------------	----------	-------	-------	-------	-----

### c) Medida

Medida a ser adotada e sua eficácia	Manutenção das máquinas e veículos para que os níveis de ruído se mantenham nos limites de projeto (Controle)
-------------------------------------	---

**Impacto 6: Interferência com a biota terrestre em razão do trânsito de veículos e máquinas na implantação e operação do duto**

**a) Implantação**

Negativo	Direto	Imediato	Local	Imediata	Temporário	Reversível Irreversível	Não-cumulativo	Contínuo	Baixa	Média	Média	Não
----------	--------	----------	-------	----------	------------	-------------------------	----------------	----------	-------	-------	-------	-----

**b) Operação**

Negativo	Direto	Imediato	Local	Imediata	Temporário	Reversível Irreversível	Não-cumulativo	Contínuo	Baixa	Média	Média	Não
----------	--------	----------	-------	----------	------------	-------------------------	----------------	----------	-------	-------	-------	-----

**c) Medida**

<b>Medida a ser adotada e sua eficácia</b>	Manutenção das máquinas e veículos para que os níveis de ruído se mantenham nos limites de projeto (Controle)
--	---

**Impacto 7: Aumento do tráfego rodoviário devido à demanda por materiais, equipamentos, insumos e serviços (incremento no tráfego)**

**a) Implantação**

Negativo	Direto	Imediato	Regional	Imediata	Temporário	Reversível	Cumulativo e Indutor	Contínuo	Baixa	Média	Média	Não
----------	--------	----------	----------	----------	------------	------------	----------------------	----------	-------	-------	-------	-----

**b) Operação**

Negativo	Direto	Imediato	Regional	Imediata	Temporário	Reversível	Cumulativo e Indutor	Contínuo	Baixa	Média	Média	Não
----------	--------	----------	----------	----------	------------	------------	----------------------	----------	-------	-------	-------	-----

**c) Medida**

<b>Medida a ser adotada e sua eficácia</b>	Realização de melhorias em acessos locais (Mitigação)
--	---



**Impacto 8: Criação e manutenção de empregos diretos e indiretos devido à demanda de mão de obra**

**a) Implantação**

Positivo	Direto	Imediato	Regional	Imediata	Temporário	Reversível	Cumulativo e Indutor	Contínuo	Baixa	Alta	Média	Não
----------	--------	----------	----------	----------	------------	------------	----------------------	----------	-------	------	-------	-----

**b) Operação**

Positivo	Direto	Imediato	Regional	Imediata	Temporário	Reversível	Cumulativo e Indutor	Contínuo	Baixa	Alta	Média	Não
----------	--------	----------	----------	----------	------------	------------	----------------------	----------	-------	------	-------	-----

**c) Medida**

<b>Medida a ser adotada e sua eficácia</b>	Estímulo à contratação de mão-de-obra local, sempre que possível (Potencializadora)
--	---

**Impacto 9: Pressão sobre a infraestrutura de disposição final de resíduos sólidos devido à geração de resíduos**

**a) Implantação**

Negativo	Direto	Imediato	Regional	Imediata	Temporário	Irreversível	Cumulativo e Sinérgico	Contínuo	Baixa	Média	Média	Não
----------	--------	----------	----------	----------	------------	--------------	------------------------	----------	-------	-------	-------	-----

**b) Operação**

Negativo	Direto	Imediato	Regional	Imediata	Temporário	Irreversível	Cumulativo e Sinérgico	Contínuo	Baixa	Média	Média	Não
----------	--------	----------	----------	----------	------------	--------------	------------------------	----------	-------	-------	-------	-----

**c) Medida**

<b>Medida a ser adotada e sua eficácia</b>	Gerenciamento através do Sistema de Gerenciamento de Resíduos da Petrobras (Controle)
--	---

## Impacto 10: Incremento da demanda por serviços urbanos

### a) Implantação

Negativo	Direto	Imediato	Regional	Imediata	Temporário	Reversível	Cumulativo e Sinérgico	Contínuo	Baixa	Média	Média	Não
----------	--------	----------	----------	----------	------------	------------	------------------------	----------	-------	-------	-------	-----

### b) Operação

Negativo	Direto	Imediato	Regional	Imediata	Temporário	Reversível	Cumulativo e Sinérgico	Contínuo	Baixa	Média	Média	Não
----------	--------	----------	----------	----------	------------	------------	------------------------	----------	-------	-------	-------	-----

### c) Medida

Medida a ser adotada e sua eficácia	Não aplicável
-------------------------------------	---------------

## Impacto 11: Incremento da economia local, estadual e nacional devido à demanda por materiais, equipamentos, insumos e serviços

### a) Implantação

Positivo	Direto e Indireto	Imediato	Suprarregional	Curta	Temporário	Reversível	Cumulativo, induzido e Sinérgico	Contínuo	Baixa	Média	Média	Não
----------	-------------------	----------	----------------	-------	------------	------------	----------------------------------	----------	-------	-------	-------	-----

### b) Operação

Positivo	Direto e Indireto	Imediato	Suprarregional	Curta	Temporário	Reversível	Cumulativo, induzido e Sinérgico	Contínuo	Baixa	Média	Média	Não
----------	-------------------	----------	----------------	-------	------------	------------	----------------------------------	----------	-------	-------	-------	-----

### c) Medida

Medida a ser adotada e sua eficácia	Estímulo à contratação de mão-de-obra e serviços locais ou regionais, sempre que possível (Potencializadora)
-------------------------------------	--

## Impacto 12: Alteração da qualidade cênica

### a) Implantação

Negativo	Direto	Imediato	Local	Imediata	Permanente	Irreversível	Cumulativo e Sinérgico	Contínuo	Baixa	Baixa	Pequena	Não
----------	--------	----------	-------	----------	------------	--------------	------------------------	----------	-------	-------	---------	-----

### b) Operação

Negativo	Direto	Imediato	Local	Imediata	Permanente	Irreversível	Cumulativo e Sinérgico	Contínuo	Baixa	Baixa	Pequena	Não
----------	--------	----------	-------	----------	------------	--------------	------------------------	----------	-------	-------	---------	-----

### c) Medida

Medida a ser adotada e sua eficácia	Não aplicável
-------------------------------------	---------------

## Impacto 13: Interferência no uso, ocupação e valor do solo

### a) Implantação

Negativo	Direto	Imediato	Local	Imediata	Permanente	Irreversível	Cumulativo e Sinérgico	Contínuo	Média	Média	Média	Não
----------	--------	----------	-------	----------	------------	--------------	------------------------	----------	-------	-------	-------	-----

### b) Operação

Negativo	Direto	Imediato	Local	Imediata	Permanente	Irreversível	Cumulativo e Sinérgico	Contínuo	Baixa	Média	Média	Não
----------	--------	----------	-------	----------	------------	--------------	------------------------	----------	-------	-------	-------	-----

### c) Medida

Medida a ser adotada e sua eficácia	Não aplicável
-------------------------------------	---------------

## 6. MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS, POTENCIALIZADORAS E COMPENSATÓRIAS

Para as Fases de Planejamento e Desativação, e em Situação de Acidentes, tem-se as seguintes medidas:

- Planejamento: não são esperados impactos, dadas as características do empreendimento, cujo caráter, que é associado à continuidade operacional do negócio, sem alterações expressivas em sua dinâmica, traz alterações pouco significativas em termos de expectativas ou outras implicações; portanto, não se fazem necessárias medidas de controle para essa fase;
- Desativação: é previsto que esta somente ocorra quando da desativação da atividade de exploração e produção de petróleo e gás na região, não cabendo fazer uma análise de impactos da desativação do duto isoladamente desse contexto maior; portanto, não é possível identificar medidas de específicas de controle para essa fase, considerando apenas o duto;
- Situação de Acidentes, a Petrobras dispõe de Planos de Resposta a Emergências que atendem a todos os cenários acidentais previstos para suas instalações e operações.

Para as Fase de Implantação e Operação tem-se as seguintes medidas:

### 6.1 Medidas Preventivas

<b>Impacto</b>	Interferência com a avifauna em razão do trânsito de veículos e máquinas na implantação e operação do duto	
<b>Etapa</b>	Implantação	Operação
<b>Medida a ser adotada</b>	Manutenção das máquinas e veículos para que os níveis de ruído se mantenham nos limites de projeto	
<b>Exequível</b>	Sim	
<b>Responsabilidade</b>	Petrobras	

<b>Impacto</b>	Aumento da pressão sobre a infraestrutura de tratamento e disposição final de resíduos sólidos devido à geração de resíduos	
<b>Etapa</b>	Implantação	Operação
<b>Medida a ser adotada</b>	Gerenciamento através do Sistema de Gerenciamento de Resíduos da Petrobras	
<b>Exequível</b>	Sim	
<b>Responsabilidade</b>	Petrobras	

## 6.2 Medidas Mitigadoras

- **Meio Físico**

<b>Impacto</b>	Contaminação do solo e de águas subsuperficiais	
<b>Etapa</b>	Implantação	Operação
<b>Medida a ser adotada</b>	Limpeza do solo, recolhimento e destinação adequada de resíduos	
<b>Exequível</b>	Sim	
<b>Responsabilidade</b>	Petrobras	

<b>Impacto</b>	Alteração da qualidade do ar devido às emissões atmosféricas	
<b>Etapa</b>	Implantação	Operação
<b>Medida a ser adotada</b>	Gerenciamento das emissões atmosféricas	
<b>Exequível</b>	Sim	
<b>Responsabilidade</b>	Petrobras	

<b>Impacto</b>	Contribuição antrópica para o efeito estufa devido às emissões atmosféricas	
<b>Etapa</b>	Implantação	Operação
<b>Medida a ser adotada</b>	Gerenciamento das emissões atmosféricas	
<b>Exequível</b>	Sim	
<b>Responsabilidade</b>	Petrobras	

<b>Impacto</b>	Redução da disponibilidade hídrica	
<b>Etapa</b>	Implantação	Operação
<b>Medida a ser adotada</b>	Otimização do uso da água	
<b>Exequível</b>	Sim	
<b>Responsabilidade</b>	Petrobras	

- **Meio Biótico**

<b>Impacto</b>	Interferência com a biota terrestre em razão do trânsito de veículos e máquinas na implantação e operação do duto	
<b>Etapa</b>	Implantação	Operação
<b>Medida a ser adotada</b>	Manutenção das máquinas e veículos para que os níveis de ruído se mantenham nos limites de projeto	
<b>Exequível</b>	Sim	
<b>Responsabilidade</b>	Petrobras	

- **Meio Antrópico**

<b>Impacto</b>	Aumento do tráfego rodoviário devido à demanda por materiais, equipamentos, insumos e serviços (incremento no tráfego)	
<b>Etapa</b>	Implantação	Operação
<b>Medida a ser adotada</b>	Realização de melhorias em acessos locais	
<b>Exequível</b>	Sim	
<b>Responsabilidade</b>	Petrobras	

### 6.3 Medidas Maximizadoras

<b>Impacto</b>	Incremento da economia local, estadual e nacional devido à demanda por materiais, equipamentos, insumos e serviços	
<b>Etapa</b>	Implantação	Operação
<b>Medida a ser adotada</b>	Estímulo à contratação de mão-de-obra e serviços locais ou regionais, sempre que possível	
<b>Exequível</b>	Sim	
<b>Responsabilidade</b>	Petrobras	

<b>Impacto</b>	Criação e manutenção de empregos diretos e indiretos devido à demanda de mão de obra, junto à renda	
<b>Etapa</b>	Implantação	Operação
<b>Medida a ser adotada</b>	Estímulo à contratação de mão-de-obra local, sempre que possível	
<b>Exequível</b>	Sim	
<b>Responsabilidade</b>	Petrobras	

### 6.4 Medidas Compensatórias

No entendimento da empresa, todos os impactos aplicáveis mapeados poderão ser mitigáveis ou prevenidos. Desta forma, não são previstas medidas compensatórias.

## 7. PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS

Para a instalação do Duto Multifásico Anambé/Furado não são previstas medidas mais complexas, que envolvam uma metodologia particular de trabalho. Todos os impactos aplicáveis foram mapeados e não precisarão ser consolidados em Programa.

## 8. SÍNTESE DOS RESULTADOS DOS ESTUDOS DE ANÁLISE DE RISCOS

De modo semelhante a outros empreendimentos industriais, a implantação do Oleoduto Anambé-Furado traz riscos ao meio ambiente, às pessoas e instalações vizinhas que foram devidamente identificados através de técnicas de análise de riscos reconhecidas internacionalmente. O projeto do oleoduto foi submetido à análise qualitativa e quantitativa de riscos.

Qualitativamente, o projeto foi submetido à técnica de Análise Preliminar de Perigos – APP, através da qual foram identificados 38 possíveis cenários acidentais. Cada um dos cenários foi avaliado qualitativamente quanto à sua frequência e consequências. Aqueles considerados de maior gravidade quanto aos riscos foram avaliados quanto aos seus possíveis efeitos em termos de incêndios e explosões.

A maioria dos cenários (92%) foi classificada como de risco **Tolerável**, não requerendo medidas adicionais de segurança, além das que já estavam previstas no projeto. Apenas 8% dos cenários (3 em 38) foi classificado como de risco **Moderado**. Nenhum cenário foi classificado como **Não Tolerável**.

Quantitativamente, o projeto foi submetido à análise de efeitos dos cenários e cálculo dos riscos social e individual para a população externa, circunvizinha às instalações, avaliando-se o impacto dos acidentes às áreas sensíveis e representado pelos efeitos físicos que podem ser gerados devido à ocorrência das diferentes hipóteses acidentais e suas consequências para as pessoas.

Segundo os critérios propostos pela norma CETESB P4.261/2011, as curvas de iso-risco indicam que, em todas as situações avaliadas, o risco individual encontra-se situado na região de risco tolerável.

Por outro lado, devido à ausência de aglomerado populacional (população sensível) na faixa de 350m do duto, não foi realizado o cálculo do Risco Social. Salienta-se que o maior alcance para o incêndio em nuvem foi calculado em 328m.

Independentemente das categorias de risco nas quais os cenários foram classificados e da tolerabilidade dos resultados do Risco Individual, 13 (treze) medidas foram recomendadas para reduzir e/ou gerenciar o risco, com objetivo

de tornar o projeto mais seguro, reduzindo as chances de ocorrência e/ou a severidade das consequências dos cenários.

Tais medidas estão descritas na tabela a seguir, correlacionadas aos elementos do Programa de Gerenciamento de Riscos – PGR adotado pela PETROBRAS.

PETROBRAS - Programa de Segurança de Processo		Atividades para Gerenciamento de Risco do Duto Multifásico Anambé-Furado	
		Fase de Instalação	Fase de Operação & Manutenção
1	Liderança e Responsabilidade	-	-
2	Conformidade Legal	-	-
3	Avaliação e Gestão de Riscos	R4) Nos pontos de cruzamento com os demais dutos em faixa comum, executar escavação manual. R3) Utilização de georadar. R8) Intertravar PT-12210003/XV-12210003 (Anambé) e PT-12210002/XV-1210001 (Furado) por pressão muito baixa (LL). R9) Instalar sistemas de proteção em Anambé e Furado similar à recomendação R8, no oleoduto existente.	R4) Nos pontos de cruzamento com os demais dutos em faixa comum, executar escavação manual. R3) Utilização de georadar.
4	Novos Empreendimentos	-	-
5	Operação e Manutenção	-	R6) Execução da análise de risco da tarefa (APN2). R7) Garantir uso de câmaras lançadora e recebedora provisórias compatíveis com a classe de pressão do duto. R12) Inserir os equipamentos, Sistemas de Controle e Procedimentos relacionados a este cenário na Lista de Elementos Críticos de Segurança Operacional. (*) R13) Classificar como "Tarefa Crítica" as atividades associadas à Operação e Manutenção dos Equipamentos e Sistemas Críticos associados a este cenário. (*)
6	Gestão de Mudanças	-	-
7	Aquisição de Bens e Serviços	-	-
8	Capacitação, Educação e Conscientização	-	-
9	Gestão de Informações	-	-
10	Comunicação	R2) Disponibilização de meios de comunicação (rádio, celulares, etc) para uso em emergências.	-
11	Contingência	R5) Estabelecer um Plano de Comunicação com Transpetro e Braskem, durante a execução do serviço, em caso de emergência.	R10) - Inserir este cenário no Plano de Resposta a Emergências (PRE). (*) R11) Atualizar o Plano de Emergência Individual (PEI) para este cenário. (*)
12	Relacionamento com a comunidade	-	-
13	Análise de Acidentes e Incidentes	-	-
14	Gestão de Produtos	R1) Inspeção de conexões, mangueiras, inspeção visual prévia.	-
15	Melhoria Contínua	-	-

(\*) Cenário: Grande Vazamento de Emulsão contendo Gás dissolvido no Oleoduto.

Caso ocorra alguma situação de emergência, envolvendo vazamentos de óleo, seguido de incêndio ou explosão, a PETROBRAS dispõe do PRE – Plano de Resposta a Emergência, com recursos humanos e materiais especializados para reduzir suas consequências ao mínimo. As Equipes de Brigadistas e equipamentos de combate a incêndio estão localizadas nas estações de Furado e Pilar.



No caso de vazamento de óleo que possa atingir cursos d'água, existe o Plano de Emergência Individual – PEI do Campo de Furado. O PEI foi criado pela Lei 9.966/2000, chamada Lei do Óleo, com o objetivo de apresentar os procedimentos e ações a serem realizados em caso de combate a vazamentos de óleo em cursos d'água.

O PEI de Furado tem por base os diferentes cenários acidentais identificados na Análise de Riscos para as atividades de produção no campo de Furado e será revisado para inserir o novo oleoduto Anambé-Furado e o cenário de vazamento de óleo no ponto de cruzamento do duto com o riacho Retiro, nas proximidades da Estação de Furado.

O PEI contém as estratégias e especificações técnicas relacionadas a:

- Sistemas de alerta em caso de vazamentos de óleo;
- Sistemas de comunicação com as autoridades competentes, em caso de ocorrência de acidentes;
- Estrutura organizacional para atender casos de vazamentos de óleo;
- Descrição dos equipamentos e materiais que estarão disponíveis para atender casos de vazamentos de óleo;
- Procedimentos operacionais para atender situações de vazamentos de óleo.

#### **Ações de Combate:**

O atendimento imediato, em caso de vazamento de óleo, será fornecido pelas equipes e materiais existentes no CDV – Centro de Defesa da Vida, localizada na Estação de Furado.

Caso seja necessário, recursos também poderão ser deslocados do CDV de Pilar e da Base Avançada localizada no Pontal do Coruripe. Em casos de maior gravidade, recursos corporativos suplementares poderão ser acionados dos CDA – Centros de Defesa Ambiental da Bahia e de Pernambuco.

Os principais recursos para atendimento a emergências com vazamento de óleo para cursos d'água são: Embarcações, Barreiras de Contenção, Barreiras Absorventes, Recolhedores de Óleo, Tanques de Armazenamento Temporário, Caminhões-vácuo e Equipamentos para remoção de solo contaminado



Mensalmente, as equipes e recursos de emergência do PRE são testados em exercícios simulados. No caso do PEI, os exercícios simulados são realizados semestralmente, com o mesmo objetivo. Os pontos de melhoria identificados durante a execução dos exercícios são inseridos em planos de ação para aprimoramento das equipes e revisão dos planos, caso necessário.

## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, T. C. M. et al. **Erosão e progradação no litoral brasileiro - Alagoas**. Brasília: MMA, 2006. p. 197-212. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa\\_sigercom/\\_arquivos/al\\_erosao.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_sigercom/_arquivos/al_erosao.pdf)>. Acesso em: 13 jun. 2019.

BARROS, A. H. C. et al. **Climatologia do Estado de Alagoas**. Embrapa Solos. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento. Recife, 2012.

BRASIL, CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de São Miguel dos Campos, estado de Alagoas**. Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

BRASIL. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cadastro Central de Empresas 2017**. Disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/al/sao-miguel-dos-campos/pesquisa/19/29761>>. Acesso em: 26 jun. 2019.

BRASIL. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE-Cidades@** Informações de São Miguel dos Campos, AL. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/al/sao-miguel-dos-campos/panorama>>. Acesso em: 26 out. 2018

BRASIL, SEPLANDE - Secretaria de Estado do Planejamento e do Desenvolvimento Econômico. **Perfil Municipal. - Ano 2014, n.2 (2014)**. Maceió, 2013.

CARAPETO, C. Petróleo. In: **Poluição das águas**. Universidade Aberta. p. 139-167, 1999.

CARVALHO, Gustavo da Silva de. **Potencialidade dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Miguel**. Maceió, fev. 2002.

COSTA, R.; OLIVI, P.; BOTTA, C. M. R.; ESPINDOLA, E. L. G. **A toxicidade em Ambientes Aquáticos: discussão e métodos de avaliação**. Química Nova, v. 31, no. 7, p.1820-1830, 2008.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM: Serviço Geológico do Brasil. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea**. Diagnóstico do município de São Miguel dos Campos, estado de Alagoas. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

DEPARTAMENTO ESTADUAL DE ESTRADAS DE RODAGEM - DER: Secretaria do Transporte e Desenvolvimento Urbano – SETRAND/AL. **Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente (RIMA): Trecho Arapiraca a São Miguel dos Campos**. Alagoas, julho, 2017.

EMBRAPA TABULEIROS COSTEIROS. **Delimitação da área de atuação da Embrapa Tabuleiros Costeiros**. Relatório Final. Aracaju/SE, OS nº 09/2014.

\_\_\_\_\_. **Solos do Nordeste**. Recife: Embrapa Solos, 2014.

GLASSON, J.; THERIVEL, R.; CHADWICK, A. **Introduction to Environmental Impact Assessment**. 4th Edition. Oxon: Routledge, p. 3-30, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Informações de São Miguel dos Campos, AL**. 2018. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 13 jun. 2019.

JACOMINE, P. K. T. et al. **Levantamento exploratório – reconhecimento de solos do estado de Alagoas**. Boletim Técnico, n. 35, 532 p. Recife: Embrapa-Centro de Pesquisas Pedológicas, SUDENE-DRN. Divisão de Recursos Renováveis, 1975.

LEONEL, C. (Coord.) et al. **Plano de Manejo do Parque Estadual da Campina do Encantado**. São Paulo, 342 p., nov.2008.

MENEZES, A. F.; CAVALCANTE, A. T.; AUTO, P. C. C. **A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica no Estado de Alagoas**. São Paulo: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, 96 p., 2010.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade das zonas costeira e marinha.** Brasília: Fundação Bio-Rio, Sectam, Idema, SNE, 72 p., 2002a. CD-ROM.

\_\_\_\_\_. **Biodiversidade Brasileira: Avaliação e Identificação de Áreas Prioritárias para Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira.** Brasília, 404 p., 2002b (Série Biodiversidade, n. 5).

\_\_\_\_\_. **Especificações e Normas Técnicas para Elaboração de Cartas de Sensibilidade Ambiental para Derramamentos de Óleo.** Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos, Programa de Proteção e Melhoria da Qualidade Ambiental, Projeto de Gestão Integrada dos Ambientes Costeiro e Marinho, 95 p., 2002c.

\_\_\_\_\_. **Atualização das Áreas Prioritárias - Mapa das Áreas Prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira.** Atualização – Portaria MMA Nº 9, de 23 janeiro de 2007.

\_\_\_\_\_. **Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção.** Portaria nº 444 de 17 de dezembro de 2014. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF. Seção 1. p. 121, 18 dez. 2014.

MORGAN, R. K. **Environmental impact assessment: the state of the art, Impact Assessment and Project Appraisal.** 30:1, 5-14, DOI: 10.1080/14615517.2012.661557, 2012.

MOURA, F. B. P. (Org.). **A Mata Atlântica em Alagoas.** Maceió: EDUFAL, 88 p., 2006.

OLIVEIRA, A. N. S.; AMORIM, C. M. F.; LEMOS, R. P. L. **As Riquezas das áreas protegidas no território alagoano.** Maceió: Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas: Mineração Vale Verde, 328 p., 2014.

PINTO, E. D. C. P. **Toxicidade de petróleo bruto sobre microcrustáceo *Daphnia Similis* em água de rio e água de produção de petróleo.** Rio Claro, 2013.

PNUD. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil.** Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/>>. Acesso: 26 out. 2018.

RIZZINI, C. T. **Tratado de fitogeografia do Brasil.** São Paulo: Hucitec/Edusp, v. 2, 1979.

SANCHES, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos.** São Paulo: Oficina de Textos. 495 p., 2006.

SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO, GESTÃO e PATRIMÔNIO – SEPLAG/AL. **Mapas de Caracterização Territorial.** Disponível em: <<http://dados.al.gov.br/dataset/mapas-de-caracterizacao-territorial>>. Acesso em: 13 jun. 2019.

SILVA, A. B. et al. **Identificação e caracterização dos principais solos do município de Coruripe, Alagoas.** Embrapa Solos, Pesquisa agropecuária, Recife, v. 17, n. único, p. 59-65, jan/dez. 2012. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/949693/1/12791PB.pdf>>. Acesso em: 13 jun. 2019.

SOUZA, M. R. **Influências ambientais e biológicas sobre organismos zooplânctônicos e sua utilização como bioindicadores.** Monografia (Licenciatura em Ciências Naturais) - Universidade de Brasília - UnB, Campus Planaltina. pp. 42, 2012.

THERIVEL, R. & MORRIS, P. **Methods of Environmental Impact Assessment.** 3<sup>rd</sup> Edition. Oxon: Routledge, c.1, p. 3-21, 2009.

VIEIRA, V.P. dos S.; NETO, J. V. F. Análise de chuvas intensas na bacia do Rio Coruripe/AL. **65 Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência.** Recife: UFPE, 2013. Disponível em:

<<http://www.sbpcnet.org.br/livro/65ra/resumos/resumos/1442.htm>>. Acesso em: 13 jun. 2019.

ZIOLLI, R. L. Aspectos ambientais envolvidos na poluição marinha por petróleo. **Revista Saúde e Ambiente**, v.3, n.2, dez. 2002.