



**UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA
AFRO-BRASILEIRA
INSTITUTO DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTAVEL -
IEDS CURSO DE BACHERALATO EM ENGENHARIA DE ENERGIAS**

ZACARIAS BOSCO

**ANÁLISE DO CENÁRIO ATUAL DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
DO PROJETO TASI MANE NO MUNICÍPIO MANUFAHI SUCO BETANO,
TIMOR LESTE**

**ACARAPE
2018**

ZACARIAS BOSCO

**ANÁLISE DO CENÁRIO ATUAL DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
DO PROJETO TASI MANE NO MUNICÍPIO MANUFAHI SUCO BETANO,
TIMOR LESTE**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à banca examinadora como requisito parcial à conclusão do curso de Bacharelato em Engenharia de Energias da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira.

Orientadora: Profa. Dra. Rejane Felix Pereira

ACARAPE

2018

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Sistema de Bibliotecas da UNILAB
Catalogação de Publicação na Fonte.

Bosco, Zacarias.

B753a

Análise do cenário atual do estudo de impacto ambiental do Projeto Tase Mane no município Manufahi Suco Betano, Timor Leste / Zacarias Bosco. - Acarape, 2018.

49 f: il.

Monografia - Curso de Engenharia de Energias, Instituto de Engenharias e Desenvolvimento Sustentável, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, 2018.

Orientador: Profa. Dra. Rejane Felix Pereira.

1. Impacto ambiental. 2. Legislação ambiental. 3. Petroleo - Refinação. I. Título

CE/UF/BSP

CDD 665.538

ZACARIAS BOSCO

**ANÁLISE DO CENÁRIO ATUAL DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
DO PROJETO TASI MANE NO MUNICÍPIO MANUFAHI SUCO BETANO,
TIMOR LESTE**

Monografia apresentada ao curso de Engenharia de Energias do Instituto de Engenharia e Desenvolvimento Sustentável da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, como requisito para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Energias.

Aprovado em 01 / 11 / 2018.

BANCA EXAMINADORA



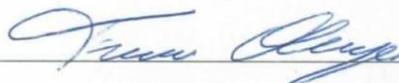
Profa. Dra. Rejane Félix Pereira (Orientadora)

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)



Profa. Dra. Sílvia Helena Lima dos Santos

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)



Prof. MSc. Francisco Olímpio Moura Carneiro

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)

Dedico este trabalho aos meus pais João Bosco e Ângela Idalina, que sempre me apoiaram nos meus estudos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, por me abençoar durante meu estudo e me dar força para realização desse trabalho.

Aos meus pais João Bosco e Ângela Idalina, obrigado pelo amor incondicional e pelo exemplo de vida.

Ao nosso governo Timor Leste através do ministério da educação pela confiança e apoio financeiro.

Meus agradecimentos à Professora Dr. Rejane Felix pela oportunidade e orientação que contribuiu muito para a realização desse trabalho.

A esta universidade UNILAB pela oportunidade de fazer o curso de engenharia de energias. Agradeço por me oferecer professores incríveis, um ambiente de estudo saudável e muitos estímulos para participar de atividades acadêmicas. Sou grato não só aos professores, mas também à direção, ao pessoal do administrativo, da limpeza e demais colaboradores da instituição.

Aos meus irmãos, Marcos, Natalia, Eliza, Virgílio, Maria, Marta e José Luís, obrigado pelo apoios e torcidas.

Aos meus amigos, que deram uma contribuição valiosa para a minha jornada acadêmica. Obrigado pelos conselhos, palavras de apoio e risadas.

“Caia, mas caia para frente. Cada experiência que dá errado é um passo dado na direção do sucesso”.

(Denzel Washington)

RESUMO

O petróleo é a fonte de energia mais importante no mundo, sendo responsável por abastecer automóveis, fabricas, industrias, além várias outras funções, como fornecer energia elétrica. A refinaria de petróleo é uma indústria onde transforma o petróleo em matérias primas e seus derivados como por exemplo: gasolina, óleo diesel e nafta. O projeto da refinaria Betano é um projeto do estado de Timor que vai ser implementado no município Manufahi suco Betano com capacidade de produção projetado em 30.000 barris/dia. Este trabalho objetivou verificar a forma de minimizar os impactos que podem ocorrer durante a construção da refinaria, e como analisar o estudo do impacto ambiental do projeto Tasi Mane para então poder verificar os métodos utilizado para elaboração do estudo e discutir todos os impactos positivos e adversos, as medidas mitigadoras, e o plano da gestão ambiental, listar também as legislações timorenses e legislações brasileiras relacionadas ao meio ambiente e depois comparar o conteúdo do estudo do impacto ambiental do projeto da refinaria Betano com a legislação ambiental timorense e legislação ambiental brasileira. Logo foi utilizado como método para coleta de dados a pesquisa bibliográfica, através do estudo levantamento no referencial teórico sobre métodos de avaliação de impacto ambiental e impactos ambientais ocasionados por refinaria do petróleo. A partir da pesquisa de dados foi possível perceber a importância de avaliação do impacto ambiental, que justamente uma forma para minimizar os riscos que podem ocasionar no processo da construção do projeto. Enfim, por meio de todo o estudo realizado foi possível confirmar avaliação do impacto ambiental é uma necessidade importante início de um projeto assim possa avaliar os benefícios e os riscos que o projeto pode oferecer e impactar à comunidade principalmente ao país.

Palavras-chave: Impacto ambiental. Legislação ambiental. Refinaria.

ABSTRACT

The petroleum is the most important energy source in the world, being responsible for supplying automobiles, factories, industries, and various other functions, such as providing electricity. The refinery of petroleum is an industry where it turns petroleum into raw materials and its derivatives such as gasoline, diesel oil and naphtha. The Betano refinery project is a Timor state project that will be implemented in the municipality of Manufahi Betano village, with production capacity projected at 30,000 barrels / day. This work aimed to verify how to minimize the impacts that can occur during the construction of the refinery, and how to analyze the environmental impact study of the Tasi Mane project, in order to verify the methods used to elaborate the study and discuss all the positive and adverse impacts, the mitigation measures and the environmental management plan, to also list the Timorese legislation and Brazilian legislation related to the environment and then compare the content of the environmental impact study of the Betano refinery project with Timorese environmental legislation and Brazilian environmental legislation. The bibliographical research was then used as a method for collecting data, through the study of the theoretical reference on methods of environmental impact assessment and environmental impacts caused by oil refinery. From the data research it was possible to perceive the importance of environmental impact assessment, which is a way to minimize the risks that can cause in the process of construction of the project. Finally, through all the study carried out it was possible to confirm environmental impact assessment, it is an important need to start a project so that it can evaluate the benefits and risks that the project can offer and impact the community mainly to the country.

Keywords: Environmental impact. Environmental legislation. Refinery.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – As primeiras plataformas de petróleo em Ploiesti, Romênia

Figura 2 – Primeiros poços dos petróleos, Titusville, Pensilvânia

Figura 3 – Mapa localização Mar do Timor

Figura 4 – Mapa divisão do Mar de Timor

Figura 5 – A mapa agrupamentos do projeto Tasi Mane

Figura 6 – Consequências do derramamento de óleo negro no Golfo do México

Figura 7 – Mapa geográfica do município Manufahi com a localização da cidade Betano

Figura 8 – Novas rodovias no município Covalima

Figura 9 – As plantações e casas que são afetados pelo projeto Tasi Mane

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIA	Avaliação de Impacto Ambiental
ANPM	Autoridade Nacional de Petróleo e Minerais
CMATS	Determinados Arranjos Marítimos no Mar de Timor
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
GNL	Gás Natural Liquefeito
SEMA	Secretário de Estado do Meio Ambiente
ONG	Organização Não Governamental
PED	Plano Estratégico de Desenvolvimento
UN	Nações Unidas
USEPA	Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos
VOC's	Compostos Orgânicos Voláteis

SUMARIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1 Objetivo Geral	14
1.1.1 Objetivos Específicos	14
1.2 Justificativo	15
1.3 Organização do Trabalho	15
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
2.1 Contextualização histórica da refinaria de petróleo no mundo	16
2.2 Histórico da concepção da refinaria em Timor Leste	18
2.3 Métodos de Avaliação de Impacto Ambiental.....	22
2.4 Impactos Ambientais Ocasionados por Refinaria de petróleo.....	26
2.4.1 As emissões atmosféricas	28
2.4.2 Os poluentes aquáticos	31
2.4.3 Os resíduos sólidos	32
2.4.4 A poluição sonora	33
3. METODOLOGIA	35
3.1 Área de estudo	35
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	38
4.1 Legislação Ambiental	38
4.1.1 Legislação Ambiental Timorese	38
4.1.2 Legislação Ambiental Brasileira.....	39
4.2 Impactos positivos da instalação de refinaria em Timor-Leste	40
4.3 Aspectos negativos do projeto Tasi Mane em Betano, Timor-Leste.....	41
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45

1. INTRODUÇÃO

A frase “impacto ambiental” é encontrada com frequência na imprensa e no dia a dia. No sentido comum, ela é na maioria das vezes, relacionada a algum dano a natureza como, por exemplo a mortalidade da fauna silvestre após o vazamento de petróleo no mar que pode se estender aos rios. Quando as imagens de aves totalmente negras devido à camada de óleo que as recobre impactam a opinião pública, torna-se um impacto ambiental inquestionável resultante de uma situação indesejada que é o vazamento de uma matéria prima (SÁNCHEZ, 2015).

Conforme Moreira (1992) o “impacto ambiental” é definido como qualquer alteração no meio ambiente em um ou mais de seus componentes – provocada por ação humana. O impacto ambiental pode ocorrer em escalas local, regional e global, e também pode ser direto e indireto. As ações que proporcionam alteração da qualidade do ar, alteração da qualidade da água, alteração da qualidade do solo, contribuem para o esgotamento dos recursos naturais e para o efeito estufa, entre outros (PALÁCIO, 2018).

Então, para que um determinado projeto seja mais viável em termos ambientais, para que ele possa atingir seus objetivos, esse projeto precisa ser auxiliado com o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), que de acordo com (Sánchez, 2015) é o documento mais importante de todo o processo avaliação de impacto ambiental. É com nesse arquivo que serão tomadas as principais decisões quanto à viabilidade ambiental do projeto, quanto à necessidade de medidas mitigadoras e quanto ao tipo e ao alcance dessas medidas.

Segundo Antunes (2007) petróleo é uma mistura de hidrocarbonetos que contém gás natural, óleo cru ou xisto, onde se apresentam características diferentes de acordo com as condições geológicas. A importância do petróleo em nossa sociedade, tal como está atualmente organizada, é extensa e fundamental. O petróleo não é apenas uma das principais fontes de energia utilizadas pela humanidade. Além de sua importância como fornecedor de energia, os seus derivados são utilizados como a matéria-prima para a manufatura de inúmeros bens de consumo, e, deste modo, tem um papel cada dia mais presente e relevante na vida das pessoas (MARIANO, 2007).

Para que a gasolina, o asfalto, o óleo diesel, o querosene e o butano possam ser obtidos, é necessário o processamento do petróleo, O qual é realizado em refinarias de

petróleo (ANTUNES,2007). O processamento dos hidrocarbonetos nas refinarias pode contribuir para a poluição do solo, ar e da água. A queima da gasolina como combustível em veículos automotores e em geradores de energia contribui diretamente para a poluição atmosférica e conseqüente agravamento do efeito estufa. Associado a esses impactos adversos, a produção de derivados de petróleo impacta positivamente ao proporcionar melhorias nas condições socioeconômicas e infraestrutura de um país.

Onde há qualquer forma de energia, haverá também desenvolvimento. E, em busca desse desenvolvimento concebido o projeto Tasi Mane no município de Manufahi, em Betano no Timor Leste.

Tasi Mane significa Mar Macho, o nome do Tetum (língua) para o mar de Timor entre a costa sul de Timor-Leste e a Austrália. O projeto Tasi Mane é um projeto delineado no Plano Estratégico de Desenvolvimento (PED) do Governo Timor Leste para o período de 2011-2030. Projeto Tasi Mane prevê a criação de três polos industriais na costa Sul do país, desde o Suai a Beço, abrangendo o agrupamento da plataforma de abastecimento do Suai, o agrupamento da refinaria de petróleo Betano e o agrupamento da instalação de Gás Natural Liquefeito (GNL) de Beço, os quais irão formar a espinha dorsal da indústria petrolífera do país.

Timor Leste é um dos país mais jovem do mundo, e já demonstra grande preocupação e sensibilidade para as questões ambientais, por isso, o governo criou o decreto lei nº 5/2011 de 09 de fevereiro sobre o licenciamento ambiental. E esse licenciamento ambiental permite prevenir os impactos negativos no meio ambiente, em vez de combater posteriormente os seus efeitos, e sem dúvida, a mais efetiva política ambiental do país.

Como uns dos projetos nacionais do governo Timor Leste, o projeto da refinaria Betano é uma das prioridades do país. Onde o projeto será implementado no município Manufahi. A execução do projeto Tasi Mane irá trazer diversos benefícios tanto em nível local quanto regional. Alguns desses benefícios são: geração de campos de trabalho, minimização da importação do combustível fóssil para o país, crescimento econômico, dentre outros.

Portanto, a construção de uma refinaria de petróleo, pode trazer diversos benefícios para o país, principalmente no desenvolvimento econômico e social. Porém,

esse projeto também pode apresentar riscos especialmente para o meio ambiente, e por isso, devem ser mensurados e avaliados todos os impactos adversos e positivos em todas as fases do projeto, comparando-os e verificando sua viabilidade ambiental. Diante disso, buscou-se reunir dados com o propósito de responder ao seguinte problema de pesquisa: Análise do Cenário atual Odo Estudo de Impacto Ambiental do projeto Tasi Mane no município Manufahi na cidade Betano no Timor Leste apresenta todos os requisitos requeridos na legislação ambiental Timorense?

Este trabalho apresenta uma comparação do estudo de impacto ambiental do projeto da refinaria Tasi Mane com o que é exigido pela legislação ambiental Timorense. Esta comparação consistiu, inicialmente, em uma pesquisa de revisão bibliográfica e documental na área da legislação ambiental, meio ambiente e petróleo e do estudo de impacto ambiental do projeto da refinaria Tasi Mane.

1.1 Objetivos da Pesquisa

1.1.1 Objetivo Geral

Verificar se o Estudo de Impacto Ambiental do Projeto da Refinaria Tasi Mane localizada no município de Manufahi, suco Betano está em conformidade com a legislação ambiental Timorense. Como forma de minimizar os impactos que podem ocorrer durante a construção, e como consequência, de apresentar a utilidade de melhorar o meio ambiente no projeto Tasi mane no município Manufahi suco Betano.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Analisar o Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Tasi Mane, verificando, além do método utilizado para elaboração do estudo, todos os impactos positivos e adversos, as medidas mitigadoras e o plano de gestão ambiental;
- Listar as legislações Timorenses relacionadas ao meio ambiente e licenciamento ambiental;
- Listar as legislações Brasileiras relacionadas ao meio ambiente e licenciamento ambiental;

- Comparar o conteúdo do estudo de impacto ambiental do Projeto da Refinaria Tasi Mane com a legislação timorense e com a legislação brasileira;
- Apresentar as vantagens e desvantagens da construção da refinaria de petróleo no Timor Leste.

1.2 Justificativa

A iniciativa de trabalhar este tema surgiu devido a decisão do governo de Timor Leste em construir o projeto de refinaria de petrolífera em Betano, sendo que esta refinaria muito relevante para o país por ter minimizando a importação dos combustíveis fosseis de outros países, minimizando o número de desemprego e assim melhorar a economia do Timor Leste. O projeto de refinaria de Betano pode trazer diversas vantagens para país, porém essa indústria também apresentar impactos negativos tanto no solo, ar, água, e por isso, é importante que esses impactos sejam monitorados ao longo da vida útil do empreendimento. Diante deste cenário foi escolhido a refinaria Betano para realização deste estudo.

1.3 Organização do Trabalho

Este trabalho de conclusão de curso estrutura-se em cinco capítulos, apresentando-se no primeiro capítulo uma breve introdução sobre o trabalho, justificativa e seus objetivos.

No segundo capítulo é abordada a história da refinaria do petróleo em vários autores, além disso apresenta a história e evolução sobre a fronteira marítima Timor Leste. Esse capítulo também mostra métodos de avaliação de impacto ambiental utilizado em refinarias de petróleo e os impactos que podem ser ocasionados por refinaria do petróleo ao ambiente.

O terceiro capítulo apresenta a metodologia utilizado nesse trabalho.

E o capítulo quatro mostra o resultado e discussão do trabalho através dos impactos positivos e negativos. Por fim capítulo cinco abrange a conclusão deste trabalho.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Contextualização histórica da refinaria de petróleo no mundo

Existem registros que a humanidade conheceu o petróleo desde 4000 a.C aproveitando o petróleo para diversos fins. De acordo com a bíblia (Gêneses – cap 6,v.14) petróleo foi usado na Torre de Babel e na Arca de Noé como asfalto para a sua impermeabilização. Descobertas arqueológicas revelaram os indícios no século IV do uso do asfalto como material de construções das cidades (CÚNEO, 2008).

Segundo Thomas (2004) os dados mostram que o petróleo já foi encontrado desde antiguidade. Na Babilônia (hoje corresponde o país Iraque) o petróleo foi utilizado para assentar os tijolos, no Egito foi usado na pavimentação de estradas, no processo de mumificação, e construção das pirâmides enquanto os gregos e romanos aproveitavam para fins bélicos. Na América pré-colombiana, os incas e maias usaram o petróleo na decoração e impermeabilização de potes cerâmicos.

Existem outros relatos a respeito o uso do petróleo, segundo Shah (2007) no ano 347 a.C os chineses já perfuravam poços aproveitando hastes do bambu e o petróleo foi usado na noite como iluminação.

A Romênia, segundo a história foi o primeiro país do mundo que registrou oficialmente uma produção de petróleo em 1857, a figura 1 apresenta as primeiras produções do petróleo. E após de 1900, a Romênia se consagrou o primeiro país a exportar gasolina e ser o maior fornecedor de petróleo da Europa (Imperial Transilvania, 2017).

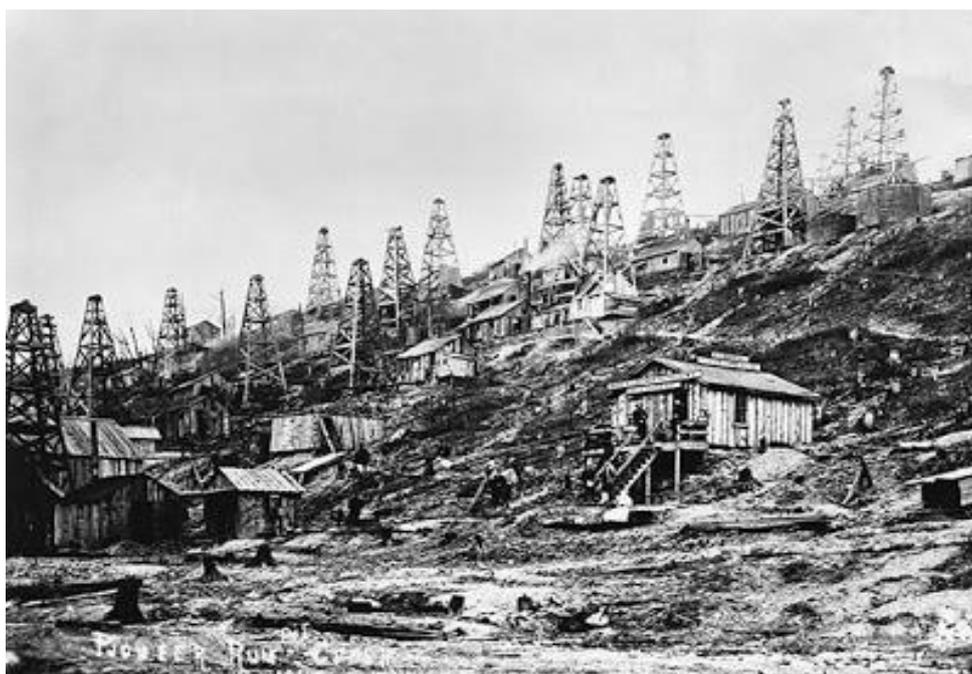
Figura 1: As primeiras plataformas de petróleo em Ploiesti, Romênia



Fonte: Imperial Transilvânia, 2017

Conforme Altman (2010) o petróleo é conhecido desde os primórdios, porém somente em meados do século 19, o Edwin Drake começou a sua primeira exploração e perfuração de poço de petróleo com vazão de 20 barris por dia e sua profundidade de 21 metros, sendo a primeira pessoa a ter sucesso em escala comercial na Pensilvânia, nos Estados Unidos. Como mostrado na Figura 2.

Figura 2: Primeiros poços dos petróleos, Titusville, Pensilvânia



Fonte: d'Arêde, 2013

Contudo, a industrialização somente ocorreu na segunda metade do século XIX, em Titusville, pelo Coronel Edwin L. Drake. E o primeiro uso do petróleo foi como combustível especialmente na iluminação (SHAH, 2007)

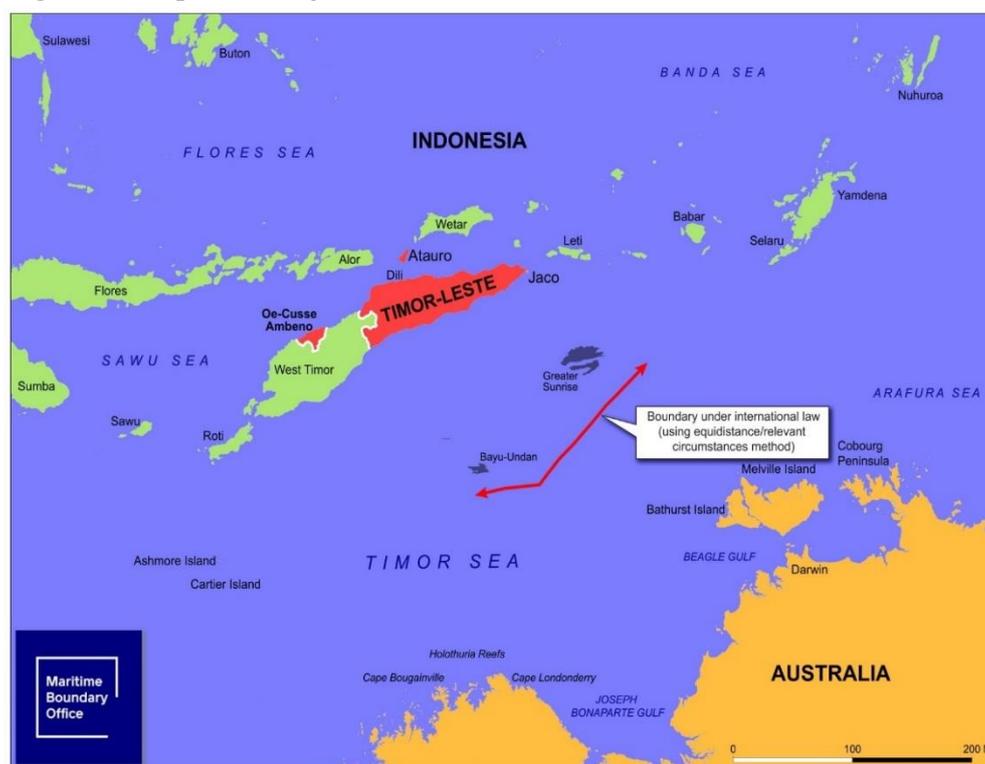
Dessa forma, aparecer às primeiras indústrias do petróleo, motivando uma nova procura pela riqueza, conhecida como ouro negro. Por isso, vários poços passam a ser perfurados, fazendo com que a produção mundial crescesse (KANASHIRO, 2014).

2.2 Histórico da concepção da refinaria em Timor Leste

No início dos anos 60 os estudos feitos pelos geólogos identificaram bacias sedimentares no mar de Timor como potenciais fontes de petróleo. Testes sísmicos ao longo dos anos confirmaram que existiam grande quantidade depósitos de hidrocarbonetos significativos no mar de Timor (Gabinete das Fronteiras...,2015, p.16).

Em 1972 começou o conflito na região mar do Timor quando a Austrália delimitou sua fronteira com a Indonésia e com o Timor Leste onde naquela época ainda colônia portuguesa. Baseado a razão plataforma continental a Austrália conseguiu marcar a linha de divisora mais próxima com a Indonésia. Enquanto o Portugal recusou a ideia e defendeu uma linha mediana entre as costas de dois países, a Austrália e o Timor Leste. Então a zona da área do Mar do Timor como mostrar na figura 3, onde os limites não foram definidos, passou ser conhecido com o nome Timor Gap (Gap significa intervalo vazio) (BRITO, 2006).

Figura 3: Mapa localização Mar do Timor

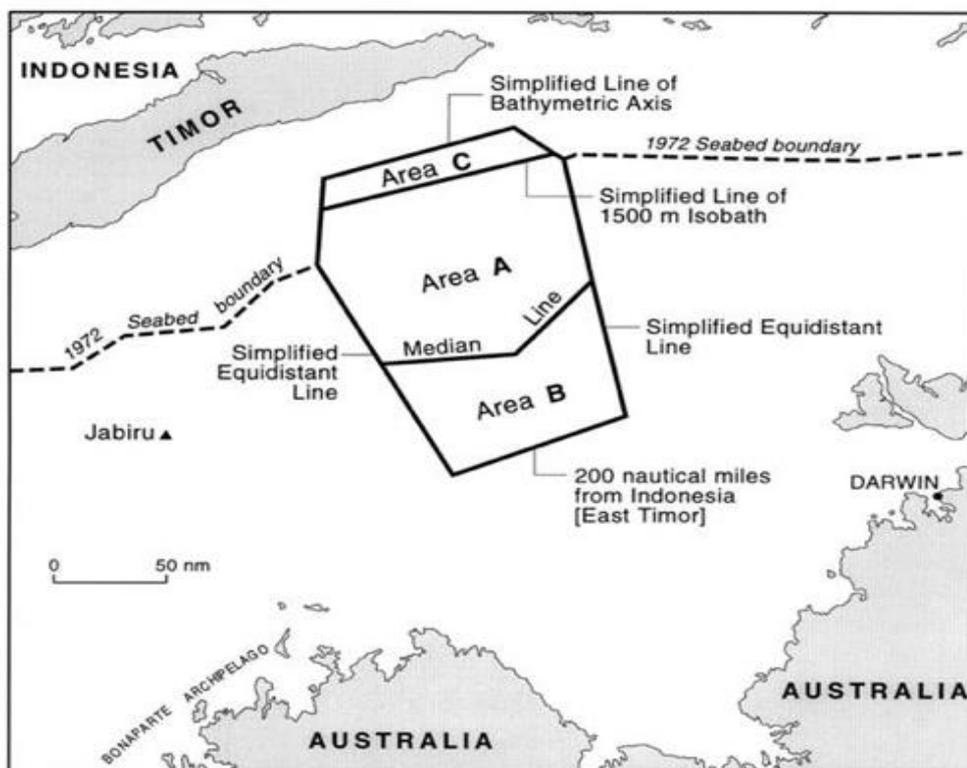


Fonte: Gabinete das fronteiras marítimas, 2016

No dia 25 de abril de 1974, aconteceu a revolução dos cravos em Portugal contra o regime Salazar, todas as colônias portuguesas como na África e Timor, tiveram oportunidades de tornar-se um país independente. Pois em 28 de novembro de 1975, Timor Leste declarou sua independência unilateralmente, que não foi reconhecido pelo mundo internacional. Exatamente depois de nove dias da sua independência, no dia 07 de dezembro de 1975 a Indonésia invadiu e ocupou o Timor e rebatizou a ilha com o nome Timor Timur que significa Timor Leste na língua indonésia, assim tornando-a sua vigésima sétima província (Defensora Pública., 2018).

De acordo com Aguiar (2018) após a ocupação do Timor pela Indonésia, começou a negociação com Austrália sobre a fronteira no Timor Gap. Em 1989 os dois países conseguiram chegar o acordo, onde ficou conhecido como o tratado de Timor Gap. Após esse tratado Timor Gap foi dividido em três áreas como apresentado na figura 4, a área C era de Timor/Indonésia, a área B ficou para a Austrália e, no meio, na área A, determinou-se que a exploração seria conjunta.

Figura 4: Mapa divisão do Mar de Timor



Fonte: Parlamento da Austrália, 2000

Em 1999 começou o conflito política entre Indonésia e Timor. Com a pressão das Nações Unidas (UN) o governo indonésio aceitou de realizar um referendo patrocinado pelas UN para autodeterminação do povo timorense. Então, depois de 25 anos com muitas lutas e resistências ao invasor, povos timorenses finalmente conseguiram conquistar a independência no dia 20 de maio de 2002 (WALDMAN, 2003).

Waldman (2003) também deixa claro que a conquista da independência do Timor Leste não foi fácil depois de tantos anos de sofrimento e sacrifícios de milhares de timorenses.

Após alcançar a sua independência, o Timor Leste governado pelo primeiro ministro naquela altura o Dr. Mari Alkatiri e representante do governo da Austrália assinaram o tratado sobre a exploração dos recursos petrolíferos do mar do Timor (Publico, 2002). De acordo com revista portuguesa;

O Tratado do Mar de Timor, que abrange os recursos petrolíferos e de gás natural de parte do Mar de Timor, entrou hoje formalmente em vigor, praticamente um ano depois de ter sido assinado pelos governos de Díli e

Camberra. O tratado entra em vigor depois de uma curta cerimônia marcada para hoje de manhã (hora local) na capital timorense, durante a qual representantes dos dois governos trocarão os protocolos finais sobre o documento. Esta cerimônia será a última de um longo processo iniciado com negociações preliminares de quase dois anos - até maio de 2002 - e que obrigou depois à ratificação do tratado pelos parlamentos dos dois países. Os documentos, trocados pelo primeiro-ministro timorense, Mari Alkatiri, e pelo embaixador da Austrália em Timor-Leste, Paul Foley, abrangem em particular aspectos relacionados com a partilha de produção em projetos de investimento que já existam ou que possam ser criados na região (Lusa, 2003).

No dia 12 de janeiro de 2006 o Timor Leste e a Austrália assinaram novo tratado sobre Determinados Ajustes Marítimos no Mar de Timor de 2006 (CMATS) que estabeleceu um novo acordo temporário de partilha de recursos. Este tratado alterou o tratado anterior para entregar o Timor uma parte maior da receita da exploração poço Greater Sunrise (Gabinete das Fronteiras..., 2015, p.20).

Autoridade Nacional de Petróleo e Minerais (ANPM) foi criada em agosto 2008. Conforme Relatório Anual de 2008, a ANPM é uma instituição pública do Governo de Timor-Leste, ilustrada pelo Plano Nacional de Desenvolvimento do Governo de Timor-Leste e pelo Tratado do Mar de Timor, continuando a fazer o seu melhor esforço, apesar de todos os desafios, para assegurar as atividades petrolíferas empreendidas na sua área de atuação.

Em 14 de julho de 2011 o governo Timor Leste através do primeiro ministro Kay Rala Xanana Gusmão lançou o plano estratégico de desenvolvimento do Timor Leste para período 2011 a 2030. Dentro desse plano estratégico inclui também o ambicioso projeto Tasi Mane (o nome da língua Tetum para o mar de Timor entre a costa sul de Timor-Leste e a Austrália) onde o projeto engloba três aglomerados industriais, conforme mostrado na figura 5, a base abastecimento de Suai, refinaria e indústria petroquímica de Betano e o complexo de instalação de GNL de Beço que formarão a espinha dorsal da indústria petrolífera de Timor Leste (Lao Humutuk, 2011).

Figura 5: A mapa agrupamentos do projeto Tasi Mane



Fonte: Timor Gap, 2014

No dia 8 de março de 2018, a Austrália e Timor-Leste assinaram em Nova Iorque um tratado histórico sobre a fronteira marítima permanente que divide os dois países no Mar de Timor. O novo acordo estipula que Timor vai receber pelo menos 70% das receitas originárias no maior poço petrolífero da região, o Greater Sunrise, cujo valor total deverá ascender a cerca de 32 mil milhões de dólares, eram divididas por igual entre as duas nações (MACAUHUB, 2018).

2.3 Métodos de Avaliação de Impacto Ambiental

Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) deve ser compreendida como instrumento de planeamento, isto é, como uma atividade técnico-científica que tem por finalidade identificar, prever e interpretar os efeitos de uma determinada ação humana sobre o ambiente. Ao mesmo tempo, a AIA pode ser considerada como procedimento que se insere no âmbito das políticas públicas (SANCHEZ, 1995).

O método de AIA foi desenvolvido com a finalidade de obedecer aos requisitos necessários e exigidos para execução dos Estudos de Impactos Ambientais (EIA),

utilizando técnicas pertinentes de outras áreas de conhecimento. Por outro lado, também existem técnicas de AIA, que permite prever o impacto a partir de métodos pré-definidos, utilizados para medir as condições futuras dos fatores e critérios ambientais específicos, em que se pode destacar os modelos matemáticos analíticos, as análises estatísticas de séries temporais, as técnicas de avaliação de paisagem, os modelos físicos em escala reduzida e etc. (MOREIRA, 1985).

Segundo a Lei 6.938/81, a AIA dedica-se a contribuir na tomada de decisão sobre o licenciamento de obra ou atividade capaz de acarretar de forma significativa a degradação do meio ambiente no que tange aos seres vivos.

De acordo com a Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986. O Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, no uso das suas funções e deveres que lhe confirma o artigo 48 do Decreto nº 88.351, de 1º de junho de 1983, para legítimo exercício das responsabilidades que lhe foi atribuída pelo artigo 18 do mesmo decreto, de determinar critérios básicos e as diretrizes gerais para Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (MMA, 2012).

No Art. 1º Para seguimento desta Resolução, declara-se impacto ambiental quaisquer mudanças ocorridas nas propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada pelas atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança, o bem-estar da população, a biota, as atividades sociais e econômicas, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais (MMA, 2012).

A refinaria é responsável pela produção dos derivados de petróleo, e é a área desse setor que causa maior degradação, devido aos impactos e os desastres ambientais que podem ocorrer, como por exemplo os derrames de óleo. Para Costa et al (2005), a AIA é definida e acentuada a partir dos EIA. Os EIA foram formados a partir de um conjunto de atividades técnicas e científicas que envolvem o diagnóstico ambiental com a característica de identificar, prevenir, medir e interpretar, quando possível os impactos ambientais.

Os métodos de AIA aproveitam as especificidades dos sistemas ambientais contaminado e aos potenciais impactos do projeto. Existem elementos e parâmetros que funcionam como indicadores de impacto que qualificam e quantificam quando possível,

a medida da grandeza de um impacto ambiental, porém, podem ser quantitativos, à medida que são representados por uma grandeza numérica, ou qualitativos quando são separados de forma simples em categorias (MOREIRA, 1985). É preciso levar em conta que os impactos na maioria das vezes são deduzidos em diferentes fases do empreendimento, porém em diferentes intensidades.

Existem diversos métodos AIA os principais são: Métodos espontâneos (Ad hoc), Listas de controle (Check-list), Matrizes de interações, Redes de interações (Networks), Superposição de cartas, Modelos de simulação.

2.3.1 Métodos espontâneos (Ad hoc)

Os métodos espontâneos surgiram pela necessidade da tomada de decisões no que diz respeito à implantação de projetos, considerando o parecer de especialistas em cada espécie de impacto resultante do projeto, além dos pontos econômicos e técnicos. Consiste na formação de grupos de trabalho multidisciplinares com profissionais qualificados em diferentes áreas de atuação, apresentando suas impressões baseadas na experiência para elaboração de um relatório que irá relacionar o projeto a ser implantado com seus possíveis impactos causados (STAMM, 2003).

2.3.2 Método lista de controle (Check-List)

Este método permite enumerar os fatores ambientais e os demais indicadores de impacto. O diagnóstico ambiental é feito por especialistas dos meios físico, biótico e socioeconômico. No entanto, esse método tinha certa restrição por não atender às demais atividades e, também, por não considerar as relações de causa e decorrência entre as ações e os fatores ambientais, devido à sua limitação por conseguir identificar somente os impactos proporcionado por único projeto de caráter específico (COSTA et al, 2005).

2.3.3 Matrizes de interações

É uma matriz de interação refere-se a uma listagem de controle bidimensional que relaciona os fatores com as ações. Tal método é muito eficiente na identificação de impactos diretos (alteração do ambiente que entra em contato com a ação transformadora), visto que tem por objetivo relacionar as interações entre os fatores

ambientais e os componentes do projeto (FINUCCI, 2010). Embora possam incorporar parâmetros de avaliação são meramente métodos de identificação, importantes em atividades que possam causar impactos de maior intensidade e, portanto, devem ser monitorados com bastante atenção (MOTA e AQUINO, 2002).

2.3.4 Método das redes de interação (Network)

Essa metodologia visa o estabelecimento de uma sequência de impactos ambientais provenientes de determinada intervenção, representando-os utilizando gráficos. As mesmas podem ainda ser utilizadas para orientar as medidas a serem propostas para a minimização dos impactos observados (Oliveira e Moura 2009).

2.3.5 Superposição de cartas

Referem-se a métodos cartográficos desenvolvidos no âmbito do planejamento territorial. Procura-se adaptar as técnicas cartográficas para aplicá-las na avaliação de impactos ambientais, visando à localização e a identificação da extensão dos efeitos sobre o meio através do uso de fotografias aéreas sobrepostas (FINUCCI, 2010).

2.3.6 Modelos de simulação

São métodos que consistem em modelos de simulações computadorizadas com o uso de inteligência artificial ou modelos matemáticos, destinados a reproduzir tanto quanto possível o comportamento de parâmetros ambientais ou as inter-relações entre as causas e os efeitos de determinadas ações (OLIVEIRA e MOURA, 2009). É um método de grande utilidade em projetos de usos múltiplos e pode ser aplicado mesmo depois de se ter dado início as operações de um projeto (CARVALHO e LIMA, 2010).

Dentro dos métodos de simulação tem-se a análise multicritério, segundo Gambo (2006) tem-se mostrado eficaz na avaliação de impacto ambiental em alguns países.

O método de avaliação de impacto ambiental utilizado no estudo de Tasi Mane foi o método espontâneos (Ad hoc), método listas de controle (Check-list) e método superposição de cartas.

2.4 Impactos Ambientais Ocasionados por Refinaria de Petróleo

A utilização de energia é de suma importância desde antiguidade no que tange a realização da maioria das atividades humanas inclusive na sociedade moderna. Para conseguir a produção dessa energia começou-se a busca em todas as vertentes que levou a exploração de recursos naturais, onde se destaca o petróleo, também conhecido como óleo negro, considerado um dos maiores causadores de modificações ambientais (BOZELLI et al, 2008).

O petróleo é um recurso primordial e indispensável à sociedade, ele favorece com benefícios vários aspectos do dia a dia, como os produtos utilizados em inúmeros sectores e, para vários fins industriais no que se refere ao seu subproduto. Entretanto, o petróleo é um combustível fóssil utilizadas em várias aplicações e fins, como pode ver seu uso na indústria automobilística, também é um componente integrante de vários produtos como plásticos, calçados e cosméticos.

Quanto à energia global o petróleo apresenta um grande potencial energético, para que isso aconteça é preciso que esta matéria prima passe por várias etapas de processos exploração que culmina com os impactos ao meio ambiente que supostamente podem causar a morte de animais e plantas, além de comprometer a qualidade do solo, do ar, das águas e do leito marinho (SANTOS, S/A; MARTINS et al, 2005).

Segundo Mariano (2007), de modo geral, o petróleo não é única fonte de energia, mas sim uma das principais fontes de energia utilizadas pela humanidade com maior volume e, é de maior valia entre as demais fontes devido seu alto poder de movimentar a economia mundial, também além de ser um grande fornecedor de energia, os seus derivados são a matéria-prima utilizada para manufatura de produção de inúmeros bens de consumo e, têm um papel cada vez mais relevante e presente na vida das pessoas.

As atividades relacionadas com a exploração de petróleo geram impactos ambientais de grande magnitude, onde pode se destacar os seguintes: desmatamento, riscos de acidentes e derramamento de óleo, vazamentos, desastres ecológicos, poluição e degradação ambiental, impactos sobre ecossistemas terrestres e marinhos (grande potencial poluidor das praias, de costões rochosas, de manguezais, de água oceânicas, das águas dos rios e poluidor do ar), alteração dos ecossistemas vizinhos, mudanças no

ecossistema marinho e costeiro, pesquisas sísmicas, riscos de vida, destruição da fauna aquática devido derramamento de óleo, consumo e captação desordenada de água, lançamento de resíduos, aumento de esgoto, impactos na colocação de dutos, pressão sobre o ambiente natural e sobre os demais recursos naturais (SANTOS, S/A).

A investigação e exploração de petróleo está ligada à graves impactos ao meio ambiente, começando com as pesquisas sísmicas (estudo da identificação da estrutura do subsolo) que tem o princípio baseado na velocidade de propagação do som e de suas reflexões nas diferentes camadas do subsolo, onde as ondas sonoras são provocadas por explosões que geram efeitos negativos sobre a fauna do Brasil e nas instalações e operações seja Onshore e Offshore. Das poluições relacionadas as atividades de exploração, o vazamento de óleo é visto entre à mais grave poluição que pode ocorrer começando com a alteração nos ecossistemas seja costeiro ou marinhos e terrestres ligados ao processo de industrialização e urbanização, o mesmo espalha danos imediatos e de longo prazo e pode durar décadas após o derramamento de óleo negro como pode ser visto na Figura 6 abaixo (AMBIENTE BRASIL, 2000b, apud ALVES et al, S/A).

Figura 6: Consequências do derramamento de óleo negro no Golfo do México



Fonte: Jornal Globo, 2010

Quando acontece um derramamento de óleo no mar, a gravidade dos danos ambientais causados pelo mesmo, vai depender de vários fatores entre eles: a quantidade do óleo derramado, o tipo e o peso do óleo, a localização do vazamento, os seres vivos

habitados no local contaminado pelo óleo, as espécies de animais que ocupam a área, o ciclo de reprodução e as migrações sazonais, etc.

A descoberta de petróleo no Brasil o quanto da sua exploração levou o país a sofrer graves alterações no meio ambiente, mas por outro lado ajudou na transformação e elevação da economia nacional, crescimento social e o espaço do Brasil, inclusive nas últimas seis décadas, permitindo o país arrecadar divisas, gerar empregos, permitiu o aumento de consumo de combustível assim como o fornecimento de energia e matérias-primas para as indústrias (MONIÉ, 2003 apud, SANTOS, S/A).

2.4.1 As Emissões Atmosféricas

De modo geral, a questão ambiental é um elemento que desperta atenção da comunidade mundial de forma preocupante, considerando os impactos ambientais emitidos na atmosfera devido os trabalhos realizados pelos homens em detrimento de obtenção de melhor qualidade de vida que a sociedade moderna exige e, que acaba criando alterações climáticas assim como a debilitação da camada de ozônio estratosférico (MARIANO, 2007).

Os impactos ambientais ocorridos na qualidade do ar aconteçam devido as emissões de gases ligado ao funcionamento de exaustores de máquinas e turbinas a diesel, e à queima de hidrocarbonetos ao longo do teste do poço a partir de momento que este é realizado. Geralmente, em todos os processos de combustão, geram emissões de dióxido de carbono (CO₂) no qual é causador de aumento de temperatura no Planeta, considerando a opinião de várias cientistas (MARTINS et al, 2015 apud, BRASIL, 2010).

Ultimamente, a indústria de petróleo tem investido na pesquisa que visa encontrar mecanismos e tecnologias que lhe permite reduzir emissões poluentes emitidos na atmosférica pelas refinarias de petróleo que são os óxidos de enxofre e nitrogênio, o monóxido de carbono (NO_x, CO, SO₂, CO₂, CH₄, NO) e os materiais particulados de hidrocarbonetos que normalmente constituem as emissões fugitivas de compostos orgânicos voláteis, os VOC's (MARIANO, 2007).

Segundo Mariano (2005), mostra que durante a fase de exploração e produção do petróleo ou processamento do óleo bruto onde se destaca a queima de combustíveis

fósseis nos fornos e caldeiras que geram calor e energia para o consumo da própria refinaria, e, a queima dos derivados fósseis no consumo final, geram poluentes atmosféricos a partir dos gases lançados na atmosfera. Esses são etapas contribuintes nas emissões de impactos atmosféricos com tamanha intensidade na escala regional quanto em escala global, onde são liberados esses poluentes nas áreas de armazenamento (tancagem), nos eventuais vazamentos, nas unidades de processamento, etc.

Estes gases lançados na atmosfera, eles geram impactos negativos à saúde humana no qual pode se destacar a irritação nos olhos, efeitos sobre o sistema cardiovascular, sistema respiratório, efeitos sobre a visibilidade e sem deixar de lado os danos e os impactos emitidos sobre os materiais, a perda do bem-estar, poluição atmosférica, dentre outros (SILVA ;CHIANCA; ANDRADE, S/A).

Irritação nos Olhos

A irritação nos olhos vem sendo uma das maiores preocupações dos Homens, considerando séries de manifestações dos efeitos causados pelos poluentes atmosféricos no corpo humano. Esse tipo de efeito na sua maior parte é causado por oxidantes fotoquímicos e a exposição a aldeídos (MARIANO, 2005).

Efeitos sobre o sistema cardiovascular

A doença cardiovascular é desenvolvida a partir do momento que os poluentes de CO e o chumbo foram emitidos na atmosfera e, são absorvidos através da corrente sanguínea no qual podem ter efeitos diretos ou indiretos sobre o sistema cardiovascular (MARIANO, 2005).

Efeitos sobre o sistema respiratório

O sistema respiratório é o principal mecanismo de trocas gasosas e, é sujeito à degradação direta de contaminantes atmosféricos. De forma genérica, a poluição do ar é considerada um agente arremessador das doenças do sistema respiratório que tem afetado

a humanidade, entre elas pode-se destacar a bronquite crônica, enfisema pulmonar, câncer de pulmão, asma brônquica e infecções respiratórias (MARIANO, 2005).

Impacto sobre os materiais

A presença dos poluentes atmosféricos gasosos e particulados são conhecidos como elementos causadores de efeitos sobre os materiais, onde pode acontecer série de efeitos negativos com relação a corrosão dos metais, pedras-mármore, pinturas, tecidos, borracha, couro e papel. Geralmente, os materiais podem ser afetados de duas maneiras que são: através de mecanismos físicos e químicos. Os problemas físicos que atingem os materiais são fruto de efeito abrasivo dos materiais particulados expostos ao ar sobre as superfícies, enquanto que os danos químicos acontecem somente quando os poluentes e os materiais entram em contato direto. Quando os gases são absorvidos ele pode agir diretamente sobre o material e, a sua ação referente a substâncias químicas habitualmente resulta em mudanças irreversíveis (MARIANO, 2005).

A realização de estudos sobre os efeitos que em longo prazo a contaminação atmosférica pode produzir sobre diferentes ecossistemas, o clima e sobre a estratosfera é de suma importância, no que tange encontrar os recursos que visa minimizar esses impactos.

Um dos problemas em destaque a nível mundial e de maior relevância associado à poluição atmosférica é de realizar um estudo sobre as chuvas ácidas. O pH das chuvas é ligeiramente ácido, devido o lançamento de gases na atmosfera a partir de fontes emissoras de poluentes (óxidos de enxofre e de nitrogênio) que contribuem para o aumento da acidez das águas e, acaba formando as chuvas ácidas (MARIANO, 2007). Também o aumento das concentrações de dióxido de carbono e de outros contaminantes é uma das preocupações a nível global, devido a sua capacidade de elevar e aumentar a temperatura global terrestre, conhecida de efeito estufa, que supostamente modificaria o regime das chuvas, também gera modificações nas terras cultiváveis e sobre ampliação dos desertos.

2.4.2 Os Poluentes Aquáticos

A utilização da água em uma refinaria de petróleo é de suma importância para realização das atividades e um bom funcionamento de todas as unidades de processo existentes em uma refinaria de petróleo e em qualquer outra indústria. As águas são destinadas para o setor de utilidades no qual são submetidas ao tratamento (FARIA, 2004). As refinarias de petróleo usam grandes quantidades de água devido seu alto consumo associado basicamente ao grande volume de produção ao longo dos demais processo usado na indústria, de certo modo apresenta uma menor quantidade em relação tonelada de água por tonelada de produto (petróleo) comparando-o aos demais indústrias de grande porte (COLLARES, 2004).

Geralmente a água é considerada como um recurso natural renovável e infinito, mas do ponto de vista ambiental, é um recurso limitador do desenvolvimento sustentável. Um dos maiores problemas de escassez da água está ligada com a sua utilização em quantidades superiores ao volume disponível seja na sua utilização na indústria de petróleo, agrícola, crescimento populacional e nos demais atividades industriais (PINHATI et al, 2014).

Segundo COLLARES (2004), considerando a dependência demanda/oferta de água vem sendo cada vez mais desvantajoso inclusive nas regiões de maior submissão industrial, urbano e agrícola, acaba permitindo a criação de políticas necessárias e adequadas à sistemas de gestão que visa preservação desses recursos assim como o reuso do mesmo.

A exploração assim como a produção de derivados do petróleo são as maiores ações que impactam do meio ambiente terrestre e marítimo no que tange ao risco de acidente e derramamento de óleo, vazamentos e escoamento ou liberação dos resíduos petrolíferos no ambiente ao longo de todas as etapas de produção, transporte, refino e distribuição. Este cenário acaba degradando os corpos da água, os rios e as correntes de efluentes com grandes quantidades de compostos tóxicos que ocasionam danos ao meio ambiente (MORAIS, 2005).

A exploração do petróleo Offshore exerce forte influência negativa em relação a alteração do pescado. Essa influência pode ocorrer através de risco de acidente e vazamento ou pela área delimitada para pesca próximos às plataformas de petróleo que,

segundo a determinação legal pode ser num raio de 500m ao seu redor. Os distanciamentos dos pescadores em relação a plataforma acabam limitando-os na realização das suas atividades de pesca tendo em conta o não deslocamento dos peixes para a área de excesso para a pesca, que por sua vez acabam interferindo na tradicional rota desses animais (SILVA et al, 2008). Segundo Morais (2005), a exploração dos hidrocarbonetos de petróleo envolvendo os aromáticos policíclicos (PAHs) é considerado dos mais perigosos poluentes ambientais pela United States Environmental Protection Agency (USEPA) e por muitas outras organizações ambientais mundiais devido seu grandioso risco ao meio ambiente e à vida por causa do seu alto nível de toxicidade e mutagenicidade, sendo assim, são necessária a tomada de medidas preventivas a fim de poder evitar a participação desses compostos no ambiente.

Considerando a alta dependência humana em relação à água e a sua tocante disponibilidade levou os líderes mundiais à pensar encontrar os mecanismos que permite evitar o seu gasto desnecessários e a excessivas contaminação dos corpos hídrico, de modo a permitir a criação e desenvolvimento de tecnologias e ferramentas que viabilizam um melhor entendimento do aparato de degradação dos compostos tóxicos básicos e a minimização da contaminação da água e dos impactos ambientais através de uso racional assim como a reutilização da água residual sempre que possível (PINHATI et al, 2014).

2.4.3 Os Resíduos Sólidos

A geração de resíduos sólidos na indústria de petróleo é tipicamente voltada a atividade de exploração e produção até o seu refino. No entanto, são gerados: a lama dos separadores de água e óleo, a lama dos flotores a ar dissolvido e a ar induzido, os sedimentos do fundo dos tanques de armazenamento do petróleo cru e derivados, borras oleosas, ar argilas de tratamento, lamas biológicas, lamas da limpeza dos trocadores de calor e das torres de refrigeração, além de sólidos emulsionados em óleo (MARIANO, 2005).

Os elementos mencionados acima, é um dos ocorridos responsáveis pela variação da qualidade do solo, assim como à remoção da cobertura vegetal presente para instalação do poço. A partir de momento que houve a remoção da cobertura vegetal, o solo passa a perder a sua defesa natural que a natureza lhe dá e fica exposta a erosão propício, além

dos impactos emitidos pelos cascalhos contaminados por óleo cru, à medida que foram lançados no solo (SILVA; PEGADO, 2009).

2.4.4 A Poluição Sonora

A poluição sonora é uma das principais causadoras de ruídos junto das comunidades próxima à refinaria de petróleo e dos seres vivos habitados ao redor e na proximidade do mesmo. No entanto, este tipo de impacto no ecossistema acaba provocando a fuga ou a emigração dos animais desta localidade a fim de encontrar uma área mais tranquila e menos incomodo.

Os ruídos emitidos pelas refinarias de petróleo são causados principalmente pelo funcionamento de equipamentos que são: turbinas, compressores e motores. Na realização de estudo sísmico que condiciona a perfuração do solo a fim de encontrar o reservatório gera elevados níveis de ruído também o fluxo de fluidos a alta velocidade através de válvulas, dutos de transporte e bicos ejetores, tudo isso contribuem para a elevação dos níveis de ruídos das plantas petrolíferas (MARIANO, 2005).

Segundo Mariano (2005), a exposição de pessoas a ruídos pode causar graves danos à saúde (ouvido/audição) dependendo de vários fatores onde pode se destacar a intensidade de ruído, quanto mais alta for o ruído maior dano ele causa aos seres vivos e quanto mais elevado for maior será o dano, também quanto mais longo, maiores danos ele causa. A continuidade do ruído prejudica a audição, onde os ruídos intermitentes interferem no sistema nervoso assim como a suscetibilidade e as lesões pré-existentes no aparelho auditivo. A magnitude do incômodo causado pelo ruído difere de pessoa para pessoa porque uns consideram-no tão alto, os outros não. As vezes o ruído tem baixa intensidade sonora, mas é incômodo por muita gente considerando a irritação no ouvido de quem escuta.

Geralmente, os ruídos de grande magnitude inclusive os da refinaria de petróleo (causado pelo estudo sísmico, exploração e produção) origina danos à saúde humana, apesar que é extremamente difícil de obter uma correlação direta entre causas e efeitos. De certa forma, a poluição sonora é capaz de causar perda gradativa da audição, irritação e exaustão física, perturbações no sono, estresse, problemas cardiovasculares, fadiga, aumento da quantidade de adrenalina no sangue, redução da eficiência do indivíduo e

ocorrência de acidentes, etc. No entanto, considerando os que a poluição sonora pode causar prejuízos à saúde humana e o bem-estar do homem, gerando repercussão que podem ser da natureza física, psicológica, social e econômica (MARIANO, 2005).

3. METODOLOGIA

Para realização deste trabalho foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre os principais impactos ambientais provocados pela implantação de uma refinaria de petróleo, como também sobre os principais métodos de avaliação de impacto ambiental.

Levantou-se também, a legislação ambiental timorense e brasileira a fim de comparação.

Buscou-se ainda, junto ao site Lao Hamutuk que trata sobre o projeto Tasi Mane da refinaria de petróleo Betano, o estudo do impacto ambiental, o qual serviu como objeto de estudo desse trabalho.

3.1 Área de estudo

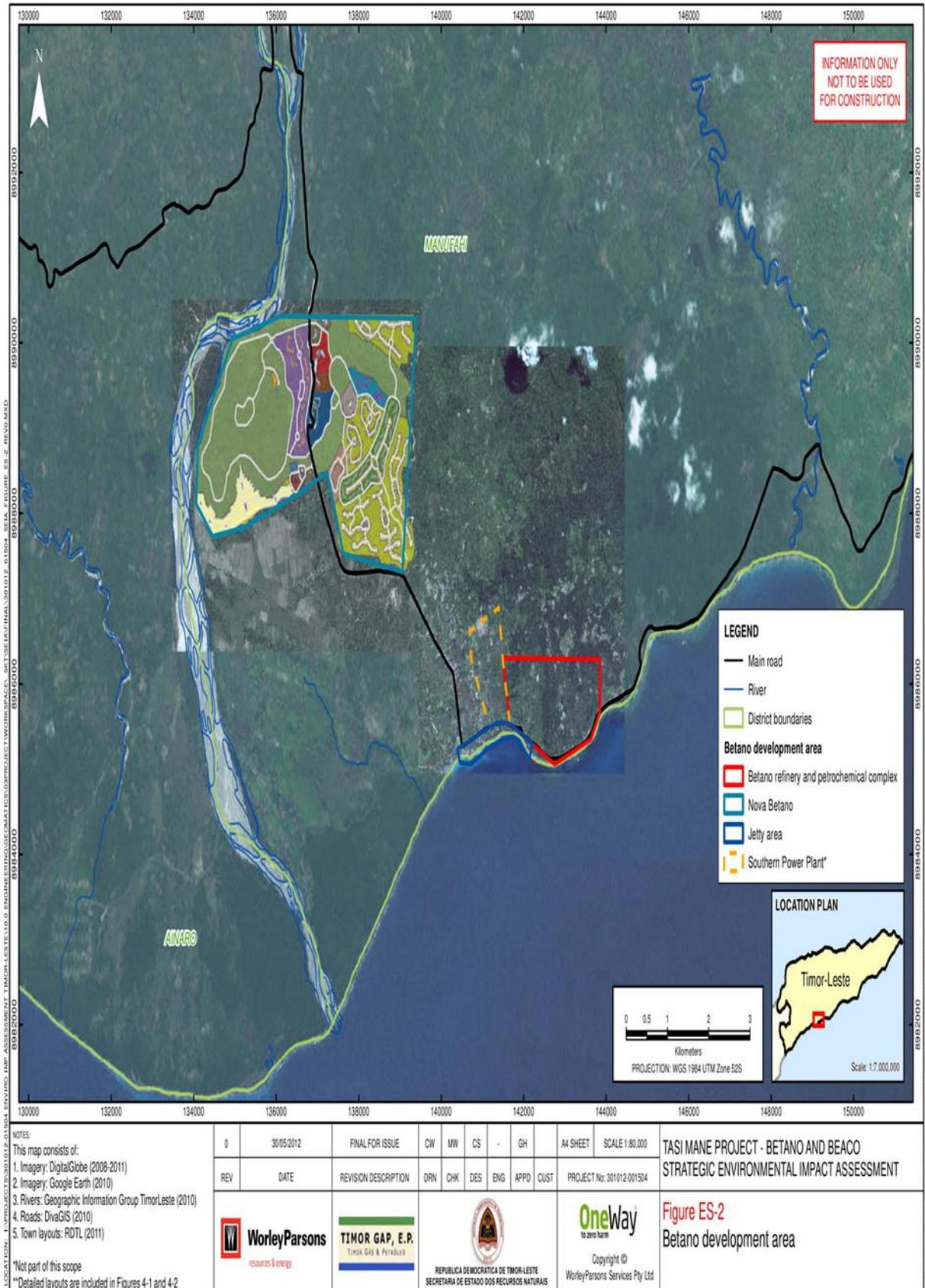
A pesquisa baseada no projeto Tasi Mane, sobre futuro construção da refinaria de petróleo Betano no município Manufahi, Timor Leste. A área onde será implementada a refinaria, cerca de 230 hectares, e o custo da construção de aproximadamente \$ 2 milhões com capacidade de produção projetado em 30.000 barris/dia. A implantação deste projeto será executada pela empresa Timor Gap EP *gás & petróleo* e governo Timor Leste através da secretaria de estado dos recursos naturais (Lao Humutuk, 2011).

Do ponto de vista geográfico a refinaria de Betano localizada no litoral do município Manufahi, a cerca de 70 km ao sul de Dili e a 5 km a leste do rio Caraulun, em uma região em que o clima é tropicais com estações úmidas e secas distintas. A umidade é consistentemente alta, normalmente acima de 75% e variando até 85%, enquanto a precipitação média anual na área é de 1.387 mm com a temperatura média das mínimas 27°C e média das máximas 30°C, Latitude (S) 9° 13' 96'' e Longitude (L) 125° 75' 76'', altitude da sede 12 m (Direção Geral da Estatística, 2016).

A Figura 7, contempla a localização do município de Manufahi dentro do mapa de Timor Leste assim como o suco Betano, onde será o local futuro da implantação da refinaria. Este município tem uma área de 1326,60 Km² com população em 2016 estimada em 55.130 mil habitantes e é rodeado por rio Caraulun e rio Wedauberek. Quanto ao

limite, ele faz fronteira ao norte com município Aileu, sul com mar do Timor, leste com município Manatuto e oeste com município Ainaro.

Figura 7: Mapa geográfica do município Manufahi com a localização da cidade Betano.



Fonte: Timor Gap, 2013

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O setor do petróleo é um pilar fundamental para o desenvolvimento de Timor-Leste. Este setor é essencial para o crescimento econômico e para o progresso do país. Porém a exploração do petróleo também pode trazer vários tipos de impactos adversos ao meio ambiente.

Os principais impactos ambientais adversos ocasionados pela refinaria de petróleo do projeto Tasi Mane são os impactos sonoros, os impactos adversos de recursos hídricos e aos impactos à fauna e à flora. Estes impactos podem ocorrer no período da implantação e operação. O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) juntamente com o licenciamento ambiental são documentos necessários que contém ferramentas úteis para efetuar o estudo de viabilidade ambiental desta refinaria.

4.1 Legislação Ambiental

A evolução para um mundo com cidades mais silenciosas, com fábricas sem a geração de resíduos e com a qualidade de vida mais elevada, estimula a busca de alternativas que possibilitam equilibrar a atividade produtiva e econômica dentro da dimensão ambiental.

As legislações ambientais têm como objetivo assegurar a qualidade do meio ambiente, bem como garantir a proteção da saúde das populações, e como forma de garantir que tais objetivos sejam atingidos, criou-se direitos e deveres para os cidadãos, instrumentos de conservação do meio ambiente, normas de uso dos diversos ecossistemas, normas para disciplinar as atividades relacionadas a ecologia e ainda diversos tipos de unidade de conservação.

4.1.1 Legislação Ambiental Timorense

O licenciamento um sistema incremental para responder às necessidades de prevenção dos impactos negativos ambientais em função da complexidade dos projetos atendendo à realidade econômica e social do Timor-Leste. O sistema, ademais concebe a

atribuição das licenças ambientais e sua fiscalização como uma consequência lógica do procedimento de avaliação ambiental dos projetos, criando, assim, um procedimento integrado e um processo simplificado de prevenção dos impactos negativos ambientais, de controle da poluição dos projetos e das medidas, mitigadoras.

No decreto lei 5/2011 que trata do licenciamento ambiental são abordados os procedimentos de licenciamento, comissões de avaliações, decisão sobre a avaliação de impacto ambiental e da licença ambiental, tipos de licenciamento, duração e renovação do licenciamento, prazo para a execução das alterações, projetos em fase de construção e desenvolvimento, projetos em procedimento de avaliação, fiscalização, dever do titular de monitorar e prestar informações, sanções acessórias, aplicação das sanções e aplicação da legislação ambiental.

O contrato EIA do projeto Tasi Mane foi concedido à empresa australiana de engenharia WorleyParsons. O pedido de licenciamento foi entregue no prazo de execução. E os documentos de licitação do projeto Tasi Mane dizem que o EIA deve ser conduzido com base no decreto-Lei 5/2011 sobre Licenciamento Ambiental, mas na realidade os documentos não são coerentes com o decreto-lei e fornecem informações insuficientes para preparar uma Avaliação de Impacto Ambiental adequada. Com isso Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA) não iniciaram novo processo de renovação com a empresa WorleyParson, e em 2015 SEMA contratou outra empresa engenharia PTT da Indonésia para completar EIA seguindo o decreto Lei 5/2011.

4.1.2 Legislação Ambiental Brasileira

A importância estatuto da defesa do patrimônio ambiental brasileira, a lei 99.274/90, que dispõem as atribuições, estrutura do sistema nacional do meio ambiente que composto por camarás técnicas, órgão central, órgão estadual e locais, dispõe também o licenciamento das atividades, incentivos, cadastramento, estações ecológicas, áreas de proteção, e penalidades.

O licenciamento ambiental do projeto refinaria Betano se comparar com a legislação brasileira, as empresas engenharia WorleyParson e PTT não preenchem as atribuições exigidos pela lei 99.274/90. Porque a legislação brasileira contém diversos requisitos e além disso o Brasil é o país que possui as regras mais rígidas e levando muito

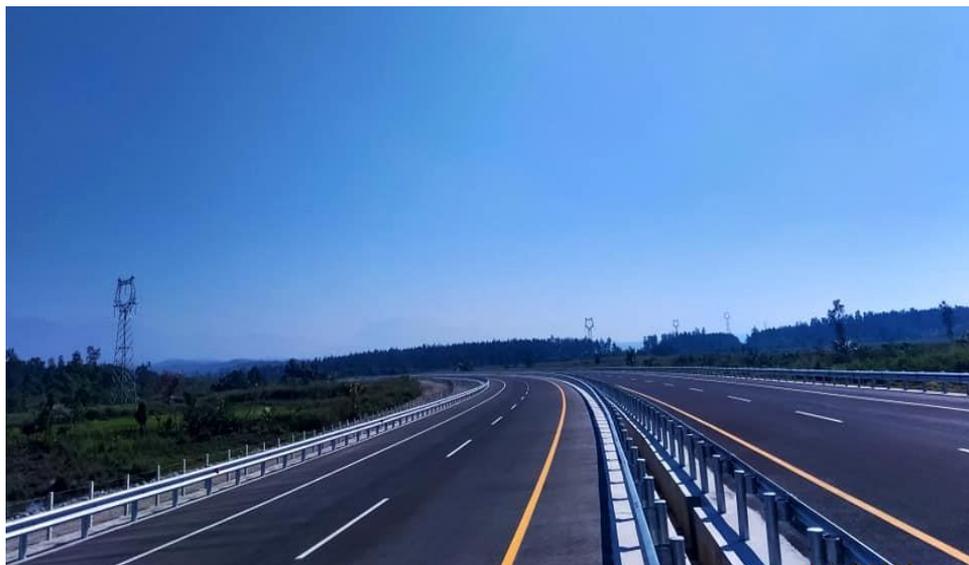
sério a questão da proteção das florestas, conservação da biodiversidade, dos ecossistemas aquáticos e do solo. E são garantidas por meio de outras políticas setoriais, como as políticas de proteção dos recursos hídricos, solo, biodiversidade, espécies ameaçadas de extinção e de criação de áreas protegidas.

4.1 Impactos positivos da instalação de refinaria Betano, Timor-Leste

A implantação do projeto da refinaria, vai trazer diversos benefícios à comunidade do município, principalmente ao povo timorense. Dentre esses benefícios, pode-se citar: a criação de campos de trabalho direto e indiretos, não somente na área de petróleo, como também para outros profissionais, redução da importação dos combustíveis fósseis, aumento do rendimento para economia do país, melhorias na educação, saúde, turismo, agricultura e pequenas indústrias. Com isso os comércios têm a tendência de aumentar devido ao aumento do número de pessoas. Conseqüentemente o aumento do comércio local relacionado com novas aberturas de restaurantes, supermercados, pousadas, farmácias, lojas, posto de combustíveis, aumento de emprego formal ou informal, etc.

Conforme o documento do projeto Tasi Mane, desde 2013 o governo Timor Leste construiu novas rodovias que liga o município Manufahi com municípios vizinhos como Covalima e Viqueque que fazem parte do projeto Tasi Mane como mostrar na Figura 8, e além disso construiu também o novo aeroporto no município Covalima, esses projetos são importantes para o país. Deste modo, implantação deste projeto vai gerar mais ainda empregos em todo os níveis de profissões, além de ampliar a infraestrutura do país.

Figura 8: Novas rodovias no município Covalima



Fonte: Fundação Mahein, 2013

4.2 Aspectos negativos do projeto Tasi Mane em Betano, Timor-Leste

Além de trazer os impactos positivos, no estudo mostra que a implantação da refinaria do petróleo Betano irá afetar alguns locais da comunidade como: 869 casas, plantação de arroz, locais da criação de animal, outras plantações etc. Conforme mostrado na Figura 9.

Figura 9: As plantações e casas que são afetados pelo projeto Tasi Mane



Fonte: Fundação Mahein, 2013

Segundo a entrevista feita pela ONG`s (organização não governamental) Mahein, as comunidades do Betano estão preocupadas com o projeto refinaria, pois a área presente vai ser para sua implantação na área onde é muito produtiva para agricultura, com isso afetará diretamente à vida da população local a qual 73% são agricultores. Área da implantação também é identificada como área de pecuária onde muitos pescadores dependem dessa renda pra sustentar suas famílias. Esse projeto vai impactar também a vida dos pescadores devido a poluição dos resíduos que vão ser produzidos pela refinaria. Há também preocupações com o plano do governo de reposicionar os membros da comunidade para uma área montanhosa de 2 a 5 quilômetros da área do projeto da refinaria. Outra questão, as comunidades não aceitam a compensação feito pelo governo porque para comunidade o pagamento não equivale com as terras e plantação que perderam.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do presente estudo possibilitou uma análise do estudo de impacto ambiental do projeto Tasi Mane no município Manufahi, Timor Leste, analisando as vantagens e os riscos encontrados nesse projeto.

De um modo geral, os moradores do município têm interesses em trabalhar com parte do governo para acelerar o projeto Tasi Mane, mas ainda existem alguns problemas como os impactos ocasionados pela indústria petrolífera ao meio ambiente e à comunidade local. As maiorias das populações são agricultores e pescadores. Suas vidas dependem da zona onde irá implantar a refinaria. A população além de preocupar com questão meio ambiente, preocupou também com a questão do pagamento pelas terras e plantações efetuado pelo governo porque para eles não compensam com todos terrenos que sacrificaram para esse projeto.

O projeto da refinaria de Betano é um grande projeto do governo, e o governo Timor Leste com a empresa Timor Gap são responsáveis pela construção dessa indústria do petróleo. E a empresa já preencheu todos os requisitos da licença ambiental de Timor Leste de acordo com decreto lei 5/2011 para licenciamento ambiental para que possa executar a obra. Apesar de ter algumas contradições por parte de comunidade Betano devido aspectos ambientais e sociais. Esse megaprojeto se for executado, proporcionará os benefícios não só para a comunidade Betano mas também para todos cidadão timorense.

A realidade mostrou que as obras como rodovias e aeroporto são construídas como primeiro passo do projeto Tasi Mane e a implementação dessas obras muitos das populações foram beneficiados como por exemplo a mão de obra até abertura das pequenas negócios, mercado etc.

O projeto Tasi Mane é um projeto nacional onde precisa grande investimento e irá trazer grandes retornos ao cofre do país também melhorar a qualidade de vida da sociedade. Então governo Timor Leste tem que criar um órgão especial para que protejam o meio ambiente, bem como a fiscalização do cumprimento dos mesmos, pois as empresas

responsáveis por derramamentos e poluições de mares, rios, bem como a degradação de ecossistemas aquáticos ou até mesmo terrestres devem ser punidas. Além disso governo deve fazer campanha de sensibilização para que comunidades possam ter mais informações sobre os projetos seus benefícios ao país e como minimizar os riscos, também resolver de forma justa a questão de compensação pelas plantações, mudança das famílias afetadas, para evitar o problema no futuro entre comunidade e governo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, L. **O Mar de Timor**. Observador, 2018. Disponível em: <https://observador.pt/opiniao/o-mar-de-timor/>. Acesso em: 08 ago. 2018.

ALTMAN, M. Hoje na História: 1859 - Perfurado o primeiro poço de petróleo nos EUA, São Paulo, 27 ago. 2010. Disponível em: <https://operamundi.uol.com.br/noticia/5976/hoje-na-historia-1859-perfurado-o-primeiro-poco-de-petroleo-nos-eua>>. Acesso em: 2018 ago. 25.

BRITO, M. C. A. D. **Desenvolvimento Compartilhado De Reservatórios Comuns Entre Estados**. Rio de Janeiro: E-Papers, 2006.

BOZELLI, R. L. et al. Impactos Ambientais da Exploração e Produção de Petróleo na Bacia de Campos, RJ. 2008. IV Encontro Nacional da Anppas. Brasília –DF – Brasil.

CARVALHO, D.L.; LIMA, A.V. **Metodologias para Avaliação de Impactos Ambientais de Aproveitamentos Hidrelétricos**. In: XVI Encontro Nacional dos Geógrafos, Porto Alegre. 2010.

COLLARES, S. Avaliação do Uso de Recursos Hídricos em Refinarias de Petróleo: Um Estudo de caso na Petrobras. UNIVERSIDADE FEDERAL DE FLUMINENSE, 2004.

CONAMA - **Conselho Nacional do Meio Ambiente**, 1984 – 2012. MMA - Ministério do Meio Ambiente, 2012. Edição Especial RIO +20. RESOLUÇÃO CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986 Publicada no DOU, de 17 de fevereiro de 1986, Seção 1, páginas 2548-2549.

COSTA, M. V. et al. **Uso das Técnicas de Avaliação de Impacto Ambiental em Estudos Realizados no Ceará**. 2005. Disponível em: <http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2005/resumos/R0005-1.pdf> >. Acesso no dia 20/09/2018.

CÚNEO, R. G. **Algo Sobre Petróleo**, 2008. Disponível em: www.algosobre.com.br/quimica/petroleo.html>. Acesso em: 07 ago. 2018.

D'ARÊDE, J. A descoberta do petróleo pelas mãos de um maquinista. **Blog do Petróleo & da Energia**, ago. 2013. Disponível em: <<http://blogdopetroleo.com.br/coronel-drake/>>. Acesso em: 25 out. 2018.

Defensora Pública de União. **Historia do Timor Leste**, Dili, 03 ago. 2018. Acesso em: 02 ago. 2018.

Direção Geral de Estatística. **Estatística Município de Manufahi**. Same,p.64.2016

FARIA, D. C. Reuso das Correntes de Efluentes Aquosos em Refinarias de Petróleo. Florianópolis, 2004. Disponível em <<http://www.sinmec.ufsc.br/~dihlmann/Aninha/Mestrado/Dissertacao_de_Mestrado_PR_H09_D%E9bora_Campos_de_Faria.pdf>>. Acesso em 10/10/2018.

FINUCCI, M. **Metodologias utilizadas na avaliação do impacto ambiental para a liberação comercial do plantio de transgênicos**. 2010. 230f. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-graduação em Saúde Pública, Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. São Paulo-SP.

FUNDAÇÃO MAHEIN. Refinaria: **Grandes desenvolvimentos ou grandes ameaças?** 2013. Disponível em:<<http://www.fundasaunmahein.org/2013/09/18/refinery-project-and-petrochemical-major-development-or-major-threat/>>. Acesso em:17/10/2018.

Gabinete das Fronteiras Marítimas. **Fronteira Marítimas de Timor Leste**. Dili, p. 16. 2015.

IMPERIAL Transilvania. **imperialtransilvania**, 2017. Disponível em: <<http://www.imperialtransilvania.com/2017/05/13/read-more/argomenti/events-1/articolo/romania-has-marked-the-world-history-of-oil.html>>. Acesso em: 01 ago. 2018.

KANASHIRO, M. M. **Aspectos Jurídicos da Exploração do Petróleo e seus Derivados**, São caetano do sul, p. 13, 2014.

LAO Humutuk. **Projeto de Infraestrutura de Petróleo da Costa Sul**, 2011. Disponível em: <<https://www.laohamutuk.org/Oil/TasiMane/11TasiMane.htm>>. Acesso em: 09 ago. 2018.

LUSA. Tratado do Mar de Timor assinado hoje. **Publico**, Lisboa, abr. 2003. Disponível em: <<https://www.publico.pt/2003/04/02/mundo/noticia/tratado-do-mar-de-timor-assinado-hoje-289976>>. Acesso em: 08 ago. 2018.

MACAUHUB. **Austrália e Timor-Leste assinam acordo que define fronteiras marítimas**, Dili, 06 Março 2018. Disponível em: <<https://macaclub.com.mo/pt/2018/03/08/pt-australia-e-timor-leste-assinam-acordo-que-define-fronteiras-maritimas/>>. Acesso em: 19 out. 2018.

MARIANO, J. B. Proposta De Metodologia De Avaliação Integrada De Riscos E Impactos Ambientais Para Estudos De Avaliação Ambiental Estratégica Do Setor De Petróleo E Gás Natural Em Áreas *Offshore*, 2007. Disponível em: <<<http://www.ppe.ufjf.br/pppe/production/tesis/dmarianojb.pdf>>>. Acesso em 07/08/2018.

MARTINS, L.; ALVES, A. K.; ALVES, B. O Petróleo e os Impactos de seu Derramamento no Ecossistema de uma Região (S/A). Disponível em <<<http://www.essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/BolsistaDeValor/article/download/6719/4421>>>. Acesso em 15/09/2018.

MARTINS, S. S. S.; SILVA, M. P.; AZEVEDO, M. O.; SILVA V. P. Produção de Petróleo e Impactos Ambientais: Algumas Considerações, 2015. Disponível em <<<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/2201>>>. Acesso em 25/09/2018.

MORAIS, E. B. Biodegradação De Resíduos Oleosos Provenientes De Refinaria De Petróleo Através Do Sistema De Biopilhas, 2005. Disponível em <<https://alsafi.ead.unesp.br/bitstream/handle/11449/95010/morais_eb_me_rcla.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 07/10/2018.

MORAIS,P.L. Derramamento do petróleo.alunoonline,2010. Disponível em <<https://alunoonline.uol.com.br/biologia/derramamento-petroleo.html>> Acesso em: 01 /10/2018.

MOREIRA, I. V. D. **Avaliação de Impacto Ambiental** – AIA. Assessoria Técnica da Presidência. FEEMA. Rio de Janeiro, Abril 1985.

MOTA, S.; AQUINO, M. D. Proposta de uma matriz para avaliação de impactos ambientais. In: VI Simpósio Ítalo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Engenharia sanitária e ambiental. Vitória-ES. Anais... Vitória – ES. 2002.

OLIVEIRA, F.C.; MOURA, H.J.T. de. Uso das metodologias de avaliação de impacto ambiental em estudos realizados no Ceará. PRETEXTO, v.10, n.4, p.79-98. 2009.

Parlamento of Australia. **O Tratado de Timor Gap (Zona de Cooperação)**, Canberra, 14 Junho 2000. Disponível em: <https://www.aph.gov.au/Parliamentary_Business/Committees/Senate/Foreign_Affairs_Defence_and_Trade/Completed_inquiries/1999-02/east_timor/report/c04>. Acesso em: 2018 out. 24.

PINHATI, F. R. et al. Avaliação Da Eficiência De Degradação De Hidrocarbonetos Aromáticos Por Bactérias Provenientes De Estação De Tratamento De Efluente De Refinaria De Petróleo. DEPARTAMENTO DE QUÍMICA AMBIENTAL, UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, FACULDADE DE TECNOLOGIA, 2014.

PUBLICO. **Timor e Austrália assinam acordo para exploração de petróleo**, 20 maio 2002. Disponível em: <<https://www.publico.pt/2002/05/20/economia/noticia/timor-e-australia-assinam-acordo-para-exploracao-de-petroleo-144298>>. Acesso em: 05 ago. 2018.

SANCHEZ, L. E. O processo de avaliação de impacto ambiental, seus papéis e funções. In: LIMA, A. L. B. R.; TEIXEIRA, H. R. & SANCHEZ, L. E. (orgs.) **A efetividade da Avaliação de Impacto Ambiental no Estado de São Paulo: uma análise a partir de estudos de caso**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, 1995. p. 13-19.

SANTOS, P. V. Impactos Ambientais Causados pela Perfuração de Petróleo. Caderno de Graduação Ciências Exatas e Tecnológicas, Sergipe v.1, n.15, 2012.

SHAH, S. **A história do petróleo**. Porto Alegre: L&P Editores, 2007.

SILVA, C. M. M. A.; CHIANCA. G. C.; ANDRADE, I. M. Estimativa dos Impactos Ambientais da Extração e Refino do Petróleo no Rio Grande do Norte. UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO. Disponível em: <<http://www.editorarealize.com.br/revistas/conepetro/trabalhos/Modalidade_4datahora_30_03_2015_22_34_13_idinscrito_1123_d97491b1d34110bd9321984dda41f20f.pdf>>. Acesso em 22/08/2018.

STAMM, H.R. **Método para avaliação de impacto ambiental (AIA)** em projetos de grande porte: estudo de caso de uma usina termelétrica. 2003. 284f. Tese (Doutorado), Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis-SC.

THOMAS, J. E. **Fundamentos da engenharia do petróleo**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2004.

TIMOR Português. **Governo de Timor Leste**. Disponível em: <<http://timor-leste.gov.tl/?p=29>>. Acesso em: 03 agosto 2018.

TIMORGAP. **Relatório Anual TIMOR GAP, E.P.** Díli, Timor Leste. 2014.

WALDMAN, M. **Geografia do Timor Leste**. São Paulo: Xãma, 2003.

