

**ANÁLISE DO IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL DO PROJECTO DE EXTRAÇÃO
DE AREIAS PESADAS EM QUEWENE, INHAMBANE, PELA EMPRESA: HAIYU
MOÇAMBIQUE MINING, LDA**

VOLUME 1

MARÇO 2020

OUTROS DOIS VOLUMES DE CONSULTA E FUNDAMENTAÇÃO
DESCRIÇÃO DO AMBIENTE DE ARQUIPELAGO DE BAZARUTO E DA PENÍNSULA
DE SÃO SEBASTIÃO (VOLUME 2)
DESCRIÇÃO DA ECOLÓGIA DA FAIXA MARINHA DE SÃO SEBASTIÃO AO
POMENE (VOLUME 3)

AUTORES E PARCEIROS CIENTÍFICOS



EXPEDITONS



Universidade federal Fluminense



CONSELHEIRO TÉCNICO (1)



¹ Mr Koos Smit - ThyssenKrupp Industrial Solutions Africa

PREÂMBULO

A WIORI é uma sociedade registrada no Reino Unido e operando em Moçambique com uma filial em Maputo. Esta entidade sem fins lucrativos tem uma parceria com a ONG moçambicana NATURA Moçambique, a Universidade Pedagógica Maputo - Universidade Pública - e o Laboratório de Pesquisa e Conservação de Sistemas de Recifes (LECAR) da Universidade Federal Fluminense (Brasil). A WIORI está sediada no Santuário de Vida Selvagem Costeiro de Vilanculos (VCWS) (ver mapa) em Inhambane, o único Santuário de Vida Marinha e Vida Selvagem de Moçambique, gerido de maneira privada. A sociedade foi criada com o objetivo de promover e realizar com base em acordos e parcerias legalmente estabelecidas, pesquisas oceanográficas marítimas patrocinadas no Canal de Moçambique entre a linha de maré alta e 200m de profundidade, utilizando embarcações expedicionárias com tecnologia própria e cientistas nacionais e internacionais para fins de coleta, análise e criação de bancos de dados científicos sobre o *status* dos ecossistemas marinhos e costeiros e suas populações de espécies. Tais pesquisas visam contribuir para a adopção e o estabelecimento de medidas legais de conservação e proteção sustentável que garantam e mantenham a segurança alimentar das populações costeiras locais, impeçam a pesca comercial ilegal, a caça furtiva e qualquer outra actividade que cause o colapso dos habitats e dos ecossistemas costeiros, a erradicação de espécies, e práticas industriais invasivas e destrutivas.

A Associação NATURA Moçambique é uma ONG moçambicana registrada na Conservatória de Registro das Entidades Legais de Moçambique e está sediada na Avenida Amílcar Cabral n. 528, Maputo. O objectivo da NATURA é apoiar projectos de conservação em Moçambique, patrocinando programas de restauração e educação ambiental, bem como actividades de pesquisa costeira e de saúde marinha. A NATURA tem uma longa história de envolvimento em programas de conservação credíveis, incluindo a gestão e desenvolvimento da Reserva Nacional do Niassa e em projectos de conservação marinha e terrestre, em parceria com entidades públicas e privadas , nomeadamente a Universidade Pedagógica de Maputo.

ÍNDICE

1	SUMÁRIO EXECUTIVO	4
2	INTRODUÇÃO	7
3	AREIAS PESADAS COSTEIRAS - MINERAÇÃO	7
4	LOCALIZAÇÃO DA PROPOSTA DE CONCESSÃO MINEIRA	16
5	CONDIÇÕES PREVALECENTES DE VENTOS E CORRENTES NO PNB E PENINSULA DE S. SEBASTIÃO ATÉ AO POMENE.....	17
6	POTENCIAIS AMEAÇAS AMBIENTAIS PROVOCADAS PELO PROJECTO MINEIRO DA HAIYU CASO SEJA IMPLEMENTADO.....	20
7	CARACTERIZAÇÃO GERAL DO ESTADO AMBIENTAL DA ÁREA (2020) E IMPACTO FUTURO SE O PROJECTO FÔR REALIZADO	27
8	OBSERVAÇÕES SOBRE O EIA APRESENTADO PELA HAIYU MOZAMBIQUE	31
9	CONCLUSÕES	32

1 SUMÁRIO EXECUTIVO

Este documento descreve os tipos de métodos de processamento mineral usados na mineração de areias costeiras para fins de produção de minerais pesados. Descreve o impacto que esse projecto teria no PNB¹ e no VCWS² e na área do Farol de S. Sebastião a Pomene, na costa de Inhambane em Moçambique.

Descreve, em particular, o impacto específico do projecto proposto pela Haiyu Mozambique Mining Lda, que utilizará o método de mineração de dragagem por sucção.

¹ Parque Nacional do Bazaruto

² Santuário de Vida Selvagem Costeiro de Vilanculos

Os fluxos de águas residuais das espirais e separadores propostos pela empresa Haiyu Mozambique Mining, Lda são apresentados no EIA de forma excessivamente simplificada e por isso sem grande utilidade para a sua avaliação técnica, assim como o fluxograma da Haiyu não possui um balanço de materiais ou energia.

Os materiais dragados são bombeados como lama através de tubulação para o oceano. Estes fluxos de areia pesada são então expostos ao oceano e às correntes. Este lodo consiste em minerais concentrados tóxicos que certamente afundarão, assorearão e matarão os recifes vivos de coral ao longo da costa.

O EIA apresentado contém informações recortadas e coladas a partir de outro EIA, que é completamente irrelevante para esta área.

O EIA não fornece informações técnicas e de processo adequadas sobre a planta proposta e seus locais externos.

O EIA omite e nem leva em consideração todos os ecossistemas de elevada biodiversidade existentes na Área e protegidos nos termos da Lei que são vizinhos do local proposto para a actividade de mineração, a saber, o PNB, VCWS e a área entre o Farol de S. Sebastião e Pomene. Esta complexa área constitui um dos mais importantes destinos turísticos de Moçambique, onde se empregam milhares de moçambicanos oriundos das comunidades locais.

A natureza da tecnologia a empregar e não devidamente explicitada, a inexistência de informação técnica adequada sobre a planta e o processamento, o recorte e colagem de outro estudo ambiental e a omissão grave sobre as características das áreas vizinhas de grande biodiversidade e uma avaliação credível sobre os impactos naquelas áreas deveriam ser suficientes para declarar o estudo inválido.

A ameaça mais significativa consiste na contaminação de águas residuais e da poeira gerada no processo e a radiação resultante do descarte dos resíduos de mineração das areias pesadas, conforme proposto por Haiyu. Essa radiação alfa surge da poeira criada pela separação de minerais que pode ser inalada pelos funcionários da mina e membros da comunidade que vivem na área, enquanto as nuvens dessa poeira podem ser transportadas pelos ventos predominantes e assentar na superfície do oceano e nas

dunas costeiras adjacente à área de mineração. É provável que aquele pó possa ser transportado desde a área costeira³ de Quewene até distâncias de dezenas de quilômetros.

Não há evidências no EIA da Haiyu Mozambique Mining Lda de que alguma das ameaças identificadas e descritas neste documento tenha sido abordada. O projeto em si é completamente inadequado para esta área, pois, na configuração apresentada, destruirá a maioria dos ecossistemas da região num período estimado de 8 anos.

Por outro lado, os benefícios propostos do projecto empalidecem em comparação com os gerados pela indústria de ecoturismo existente, já para não considerar os benefícios que futuros investimentos em ecoturismo poderão gerar de forma permanente e sustentável naquela região, nomeadamente em termos de emprego, geração de renda e sem destruir os ecossistemas cujo valor aumentará exponencialmente.

Este projeto cuja fundamentação ambiental é claramente omissa em questões essenciais, está completamente desajustado para a natureza e características da região onde se pretende inserir e, por isso, não deveria ser aprovado, priorizando-se outro tipo de investimentos de turismo sustentável para a área.

³ Tendo em conta os ventos leste e sudeste, provavelmente haverá um círculo de pelo menos 10 a 20 km, a partir do epicentro das operações de mineração em Quewene, de poeira radioactiva que se depositará nas dunas e no oceano. Veja a figura 5.2.

2 INTRODUÇÃO

Este documento descreve os tipos de métodos de processamento usados na mineração de areias costeiras para fins de produção de minerais pesados.

Descreve, em particular, o impacto específico do projeto proposto pela Haiyu Mozambique Mining, que pretende utilizar o método de mineração de dragagem por sucção.

Mais importante ainda, este documento descreve o impacto que esse projeto, a ser realizado, terá nas áreas de biodiversidade nas proximidades do local proposto, na Península de S. Sebastião (VCWS), na faixa do farol de S. Sebastião ao Pomene e no PNB.

3 AREIAS PESADAS COSTEIRAS – MINERAÇÃO

Os depósitos de areias minerais são formados a partir da erosão ao longo do tempo de rochas ígneas preexistentes, como granito, pegmatite e basalto. Ao longo de 60 a 200 milhões de anos, a combinação de vento e clima levaram à formação de depósitos nas praias e dunas. Estão presentes nas areias costeiras os seguintes minerais:

1. **O rutilo (TiO_2)** é um dióxido de titânio que varia de vermelho a preto e que ocorre naturalmente com um teor teórico de TiO_2 de 100%, mas impurezas como o Fe_2O_3 e Cr_2O_2 reduzem aquele teor para 93-95%.
2. **Ilmenite (FeTiO_3)** é preta e opaca quando fresca, mas geralmente sofre algum desgaste com o tempo e alguma remoção de ferro, baixando o conteúdo de TiO_2 para 45 e 65%.
3. **Leucoxeno** é o nome dado à ilmenite altamente alterada. Os grãos são castanhos ou cinza, com um brilho de cera e um teor de TiO_2 de 68%.
4. **O zircão (ZrSiO_4)** é um mineral incolor a esbranquiçado e é a principal fonte de produtos de zircónio do mundo.
5. **Monazite ($[\text{Ce}, \text{La}, \text{Th}] \text{PO}_4$)**. - um fosfato de terras raras que contém uma variedade de óxidos de terras raras valiosos (particularmente cério) e óxido de tório.

6. **Xenotime (Y (PO₄))** - um fosfato contendo ítrio que hospeda 54 a 65% de REO.
7. Outros **REE**, como é o caso do érbio, cério e tório.

3.1 Identificação dos recursos

Os geólogos selecionam áreas para exploração pesquisando a geologia, topografia, tipos de areia e história geológica de uma área. Estabelece-se uma grelha ampla na área para efeitos de recolha de amostras com vista a identificar qualquer ocorrência e concentração de minerais. Se os resultados forem promissores, as amostras são coletadas numa malha mais apertada e restricta e de forma mais intensa. Quando um depósito favorável é identificado, o principal método de exploração é a perfuração. Normalmente, são utilizadas pequenas plataformas de perfuração de circulação inversa (RC) montadas em veículos com tracção às quatro rodas.

O método de perfuração RC, consiste na injeção à pressão de ar ou água num tubo anular levando a que as amostras de solo sejam enviadas à superfície através de um tubo central e produzindo à superfície amostras limpas e não contaminadas. Estas são ensacadas em intervalos de 1 ou 1,5 metros e, se houver minerais pesados, são enviadas para um laboratório para análise. As amostras são peneiradas por via húmida e determinada a quantidade de minerais pesados, argila e areia. Durante a perfuração, é registada a presença de águas subterrâneas, pois isso pode reduzir substancialmente a lucratividade de um depósito potencialmente econômico.

Se as amostras de perfuração contiverem minerais pesados significativos, análises mais aprofundadas determinarão as proporções de minerais valiosos e sua adequação para uso comercial, fornecendo um perfil inicial do depósito identificado.

3.2 Métodos de mineração

As areias pesadas são extraídas por métodos de mineração de superfície, incluindo mineração a céu aberto, dragagem por sucção e mineração hidráulica. A primeira etapa do processo de mineração é remover toda a cobertura vegetal e o solo superficial / areias superiores ou a cobertura das dunas do local da mina. Este material é puro e simplesmente descartado.

Os três principais métodos de mineração são os seguintes:

3.2.1 Dragagem por sucção

Uma draga retira o minério do fundo de uma lagoa artificial, criada sobre depósitos de baixo teor, para permitir o movimento rápido de grandes quantidades de areia, através de um grande tubo de sucção, que o leva para uma instalação de separação. A draga continua avançando lentamente através da lagoa, enquanto o remanescente da areia é lançada para trás para ser descartada.



Figura 3.1 Mineração por sucção. Draga de areias pesadas num lago artificial

3.2.2 Mineração a céu aberto ou mineração por camadas

Os depósitos com teores superiores e com camadas relativamente duras, são preferencialmente extraídos usando scrappers (raspadores) e bulldozers (escavadoras). Os raspadores retiram o minério da parte superior da superfície do depósito para a parte inferior e continuam essa operação ao longo de toda a superfície do depósito.

Transportam o minério para uma instalação de peneiramento, onde o minério é dividido em grãos não maiores que 2 mm. O minério peneirado prossegue então através de uma intrincada série de espirais para remoção de detritos. O concentrado obtido é em seguida armazenado para posterior separação mais apurada e tratamento.



Figura 3.2 Mineração de areias pesadas a céu aberto ou mineração por camadas

3.2.3 Mineração hidráulica

Com esta técnica, o depósito é bombardeado com um canhão de água. O minério é desalojado e depois bombeado como uma lama para um concentrador húmido, que separa os minerais valiosos do material residual.



Figura 3.3 Mineração hidráulica de areias pesadas

3.3 Mineração e separação por dragagem por sucção no caso do projecto da Haiyu Mozambique Mining Lda

O projecto de mineração da Haiyu pretende utilizar o método de mineração de dragagem por sucção.

3.3.1 Mineração

Uma draga retira o minério do fundo de uma lagoa artificial, criada sobre depósitos de baixo teor, para permitir o movimento rápido de grandes quantidades de areia através de um grande tubo de sucção que leva o minério para uma instalação de separação. A draga continua avançando lentamente pela lagoa, enquanto as areias rejeitadas são lançadas para trás ficando expostas ao clima.

3.3.2 Triagem inicial e separação

Os métodos de separação magnética, por gravidade e eletrostática, são então usadas para separar as areias em minerais individuais. O minério bruto é assim separado e dividido em grãos individuais. Os grãos de minerais pesados têm um tamanho de 0,05 a 0,3 mm e o material superior a 2 mm é rejeitado e devolvido à área de mineração.

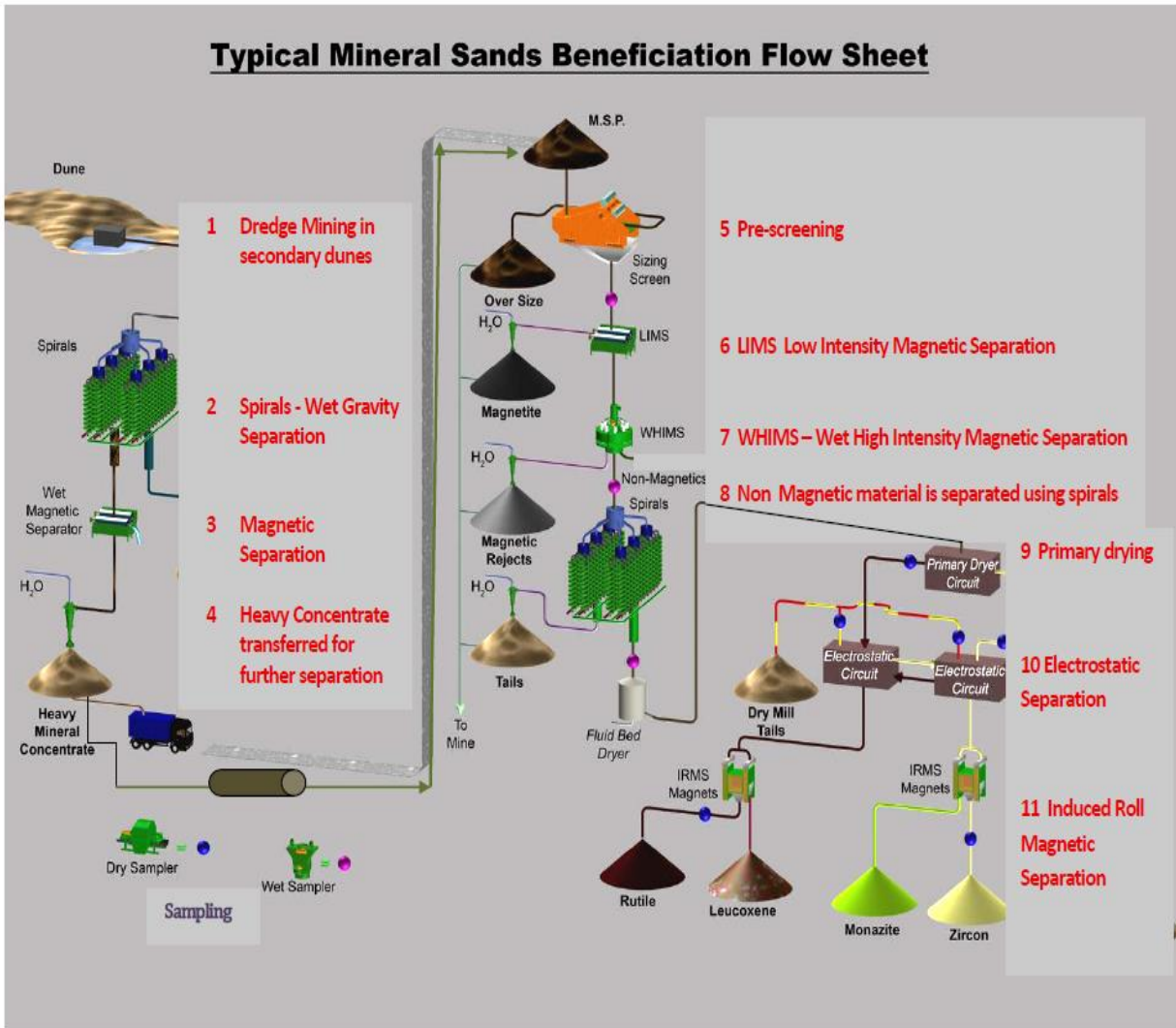


Figura 3.4 - Processo de beneficiamento mineral preferencial assumido pela Haiyu.

A Figura 3.4 mostra um fluxograma típico de beneficiação de areias pesadas. O processo que se considera necessário para a Haiyu Mozambique Mining Limitada produzir o concentrado está ilustrado a vermelho no fluxograma, com as diversas etapas numeradas de 1 a 11.

No entanto, deve-se sublinhar que o fluxograma extremamente elementar fornecido pela Haiyu Mozambique Mining no seu EIA é tão básico que os processos precisos de separação e concentração adequados aos minerais específicos tidos como existentes nas areias de Quewene não podem ser determinados. Portanto, os autores, tiveram que assumir para esta avaliação certas abordagens padrão para o processo de separação.

3.3.3 Beneficiação adicional⁴

Seguindo o diagrama 3.4, as areias são dragadas das dunas secundárias (1). Usando áreas alagadas que formam lagoas, os concentrados de minérios pesados em lama são bombeados para um separador por gravidade húmido (espirais), onde ocorre o primeiro estágio de separação (2). Depois disso, ocorre um processo numa instalação de separação magnética a seco, onde os minerais individuais são separados (3). O equipamento de separação pode incluir rolos de alta tensão (elétricos), ímãs de alta intensidade e/ou separadores eletrostáticos de placas, dependendo das características do minério. A separação magnética é usada para separar os minerais magnéticos (ilmenite e monazite) dos minerais não magnéticos (rutilo e zircão). O concentrado mineral pesado remanescente é então transportado para o terceiro estágio de separação (4), onde ocorre a triagem (5) LIMS⁵ e WHIMS⁶. (6), seguida pela separação em espirais não magnéticas (8). Antes e depois da separação das espirais LIMS e não magnéticas, são coletadas amostras úmidas e secas para determinar a qualidade do concentrado (7). Finalmente, ocorre um processo de secagem (9), para que a separação eletrostática final através da Separação Magnética por Rolo Induzido (IRMS) (10) ou outros processos de

⁴ Não está claro no EIA da Haiyu se a torrefação e / ou redução/fundição está ou não considerada no projecto.

⁵ Separação Magnética de Baixa Intensidade

⁶ Separação Magnética de Alta Intensidade Úmida (WHIMS)

separação magnética, como Separadores Magnéticos de Baixa e Média Intensidade (LIMS / MIMS), seja concluída.

As plantas que utilizam o processo de cloração mais recente produzem pigmento branco aquecendo uma mistura de rutilo sintético, coque e cloro para formar tetracloreto de titânio gasoso ($TiCl_4$). O tetracloreto de titânio é condensado num líquido e a maioria das impurezas separa-se na forma sólida. Em seguida, ele é reaquecido num gás e misturado com oxigênio quente para formar um rutilo cristalino muito fino (pigmento branco cru). O gás cloro libertado é reciclado para o início do processo. As propriedades do pigmento bruto produzido nos dois processos são aprimoradas para diferentes usos, revestindo os cristais com óxidos hidratados brancos de sílica, alumina, titânio ou zircônio. Não consta do estudo se a Haiyu Mozambique Mining Lda. pretende beneficiar e transformar o concentrado inicial em metal na área de concessão, caso em que o impacto ambiental do projecto seria ainda maior.

Como os processos químicos quentes e de redução usados num estágio final, como torrefação e fundição, são mais invasivos e produzem maiores resíduos e emissões tóxicas, isso alteraria a natureza e impacto do projeto passando para a categoria de INDÚSTRIA PESADA em vez de BENEFICIAÇÃO PARCIAL.

O plano de expedição proposto para os produtos exportados para a China também suscita preocupações, pois é necessária uma plataforma de atracação para graneleiros de médio porte carregarem material em oceano aberto com ventos predominantes que são severos pelo menos 35% do ano, bem como o movimento de marés e correntes predominantes de até 5 nós. Isso, por si só, suscita grandes preocupações relacionadas com o manuseio de navios, segurança, efeitos de intempéries tais como derramamento de material e questões relacionadas com serviços de apoio a navios (abastecimento de combustível, logística, mudanças de tripulação, peças de reposição e reparações), os quais não são abordados no EIA da Haiyu.

O método de mineração proposto a ser utilizado pela Haiyu Mozambique Mining Lda. em Quewene é o MÉTODO DE DRAGAGEM POR SUCÇÃO de areias pesadas.

Assume-se⁷ que isso será seguido por três estágios adicionais de separação, uma primeira SEPARAÇÃO POR GRAVIDADE HÚMIDA EM ESPIRAIS, uma segunda etapa de SEPARAÇÃO MAGNÉTICA HÚMIDA, seguida por um único estágio de SEPARAÇÃO NÃO MAGNÉTICA e, por último, uma SECAGEM ELETROSTÁTICA e SEPARAÇÃO MAGNÉTICA POR ROLO INDUZIDO (IRMS).⁸ Esta avaliação considera as descrições ambientais fornecidas nos Volumes 2 e 3 para considerar o impacto real deste projeto na Área. Deve-se notar ainda que o Parque do Basaruto e o Santuário Bravio de Vilanculos (proprietário do VCWS) estão fazendo os seus próprios comentários sobre este projeto proposto, seu EIA e o impacto no PNB e na PENÍNSULA DE SÃO SEBASTIÃO.

⁷ A Haiyu Mozambique Mining não forneceu no EIA informações suficientes para identificar o processo exato que vai ser utilizado.

⁸ As características exactas das tecnologias a utilizar vão depender das características e composição química das areias pesadas presentes em Quewene mas não variarão substancialmente em relação às tecnologias standard descritas.

4 LOCALIZAÇÃO DA PROPOSTA CONCESSÃO DE MINERAÇÃO

A alocação pré-EIA de terras pelo governo local para este projeto localizam-no numa área conhecida de ecoturismo, com extrema biodiversidade (VOLUMES 2 e 3 desta submissão).

Na figura 4.1, a proximidade da área de mineração proposta àquela região ao longo da PENÍNSULA DE SÃO SEBASTIÃO pode ser vista em vermelho.

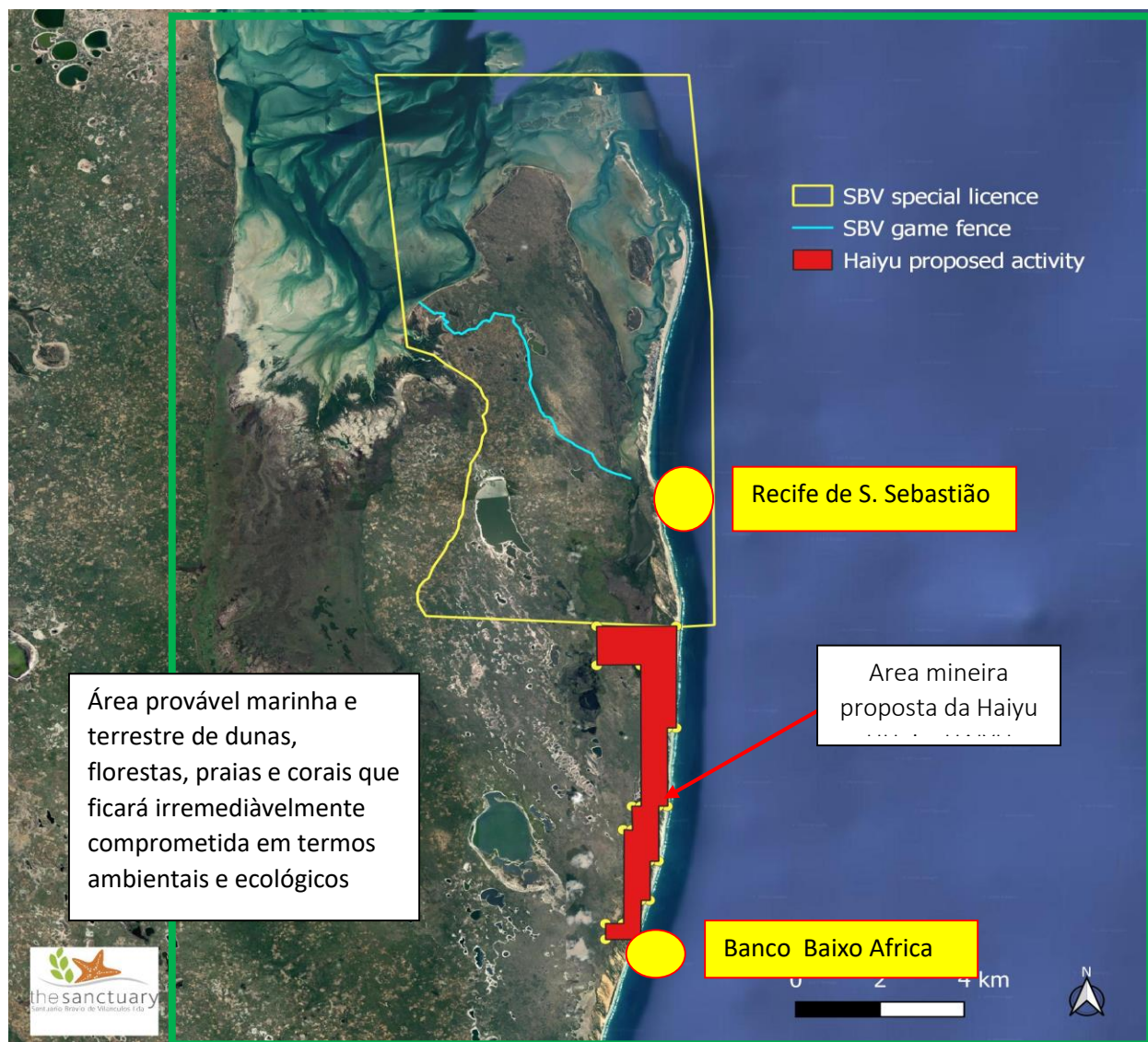


Figura 4.1 – Proximidade da área de mineração proposta às áreas de conservação e biodiversidade da região da Península de S. Sebastião

A concessão de mineração está localizada na fronteira sul do VCWS, que é um conjunto muito sensível de ecossistemas (identificado como tendo 4 dos 9 ecossistemas do mundo).

(Os 9 principais ecossistemas do mundo incluem: (1) sistemas aquáticos (sistemas de águas fechados), (2) dunas costeiras (incluindo florestas costeiras), (3) sistemas marinhos (recifes de coral e oceanos), (4) deserto, (5) mangais e terras húmidas (incluindo estuários), (6) floresta tropical, (7) savana, (8) tundra / taiga e (9) alpina).

Presentes nesta área⁹ estão os seguintes daqueles ecossistemas;

- Dunas costeiras, incluindo florestas costeiras
- Sistemas marinhos, incluindo recifes de coral e oceanos
- Mangais, terras húmidas e estuários
- Sistemas aquáticos fechados

O VOLUME 2 apresenta uma descrição ambiental geral das áreas de conservação do BNP e do VCWS sob gestão partilhada com o African Parks(PNB) e sob gestão do SBV¹⁰ (VCWS) usada para avaliar o impacto do projeto mineiro proposto para a Área.

5 CONDIÇÕES PREVALECENTES DE VENTOS E CORRENTES NO PARQUE NACIONAL DE BAZARUTO E NA PENÍNSULA DE S. SEBASTIÃO ATÉ POMENE

Descrevem-se a seguir as características e condições de ventos e correntes marítimas e oceânicas prevalentes na região.

5.1 VENTOS

Existem três ventos predominantes na área, como pode ser visto na figura 5.1¹¹

⁹ O PNB e o VCWS e a área desde a fronteira sul do VCWS até Pomene

¹⁰ Santuário Bravio de Vilanculos Lda

¹¹ Do 25 mile reef no limite norte do PNB até ao limite sul da Reserva Nacional de Pomene (Baixo Silvia)

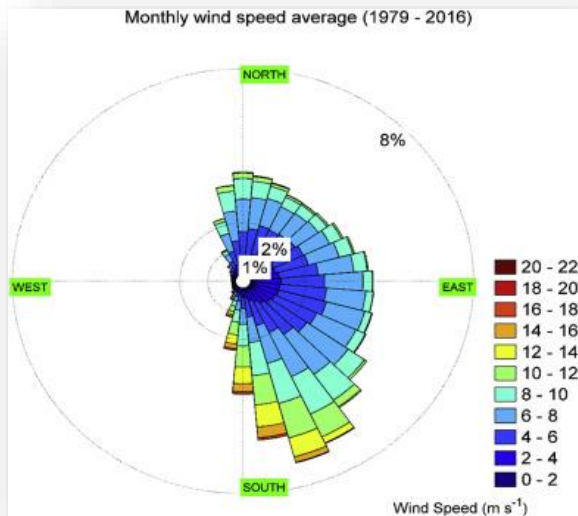


Figura 5.1 - Prevalência de ventos na região

Os ventos predominantes são os de nordeste, de sudeste (predominante) e de leste. A velocidade do vento está entre 5 nós (2 m por segundo) e 28 nós (14 m por segundo), uma média estimada de 14 nós em 75% do ano¹². Os padrões de vento predominantes apresentam-se na Figura 5.1. O vento de sudeste sopra 52% do ano, transportando e distribuindo poeiras e resíduos até ao norte da região, que é o PNB.

5.2 Correntes oceânicas

A corrente de Moçambique (movendo-se para o sul) e a Corrente das Agulhas, que flui para o norte, apresentam-se na figura 5.2 a azul. Na área de São Sebastião, é a corrente das Agulhas que tem mais influencia a área¹³ transportando material orgânico em suspensão ao longo da costa para nordeste, em direção ao PNB.

¹² observações locais

¹³ registos e observações feitas a bordo do navio de expedição HQ2, setembro de 2019

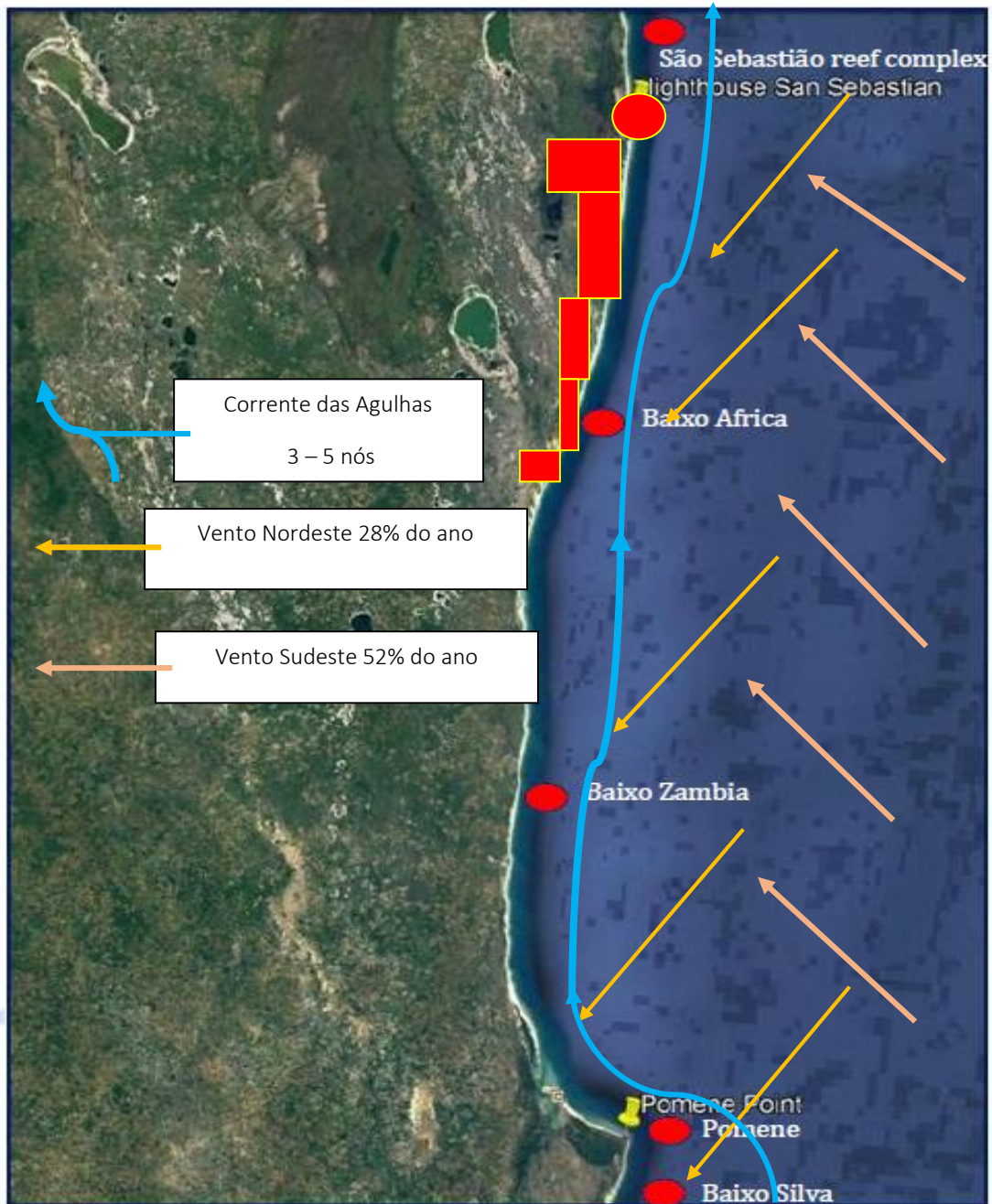


Figura 5.2 Correntes predominantes de vento e oceânicas ao longo da costa de S. Sebastião ao Pomene.

6 POTENCIAIS AMEAÇAS AMBIENTAIS PROVOCADAS PELO PROJECTO MINEIRO DA HAIYU CASO SEJA IMPLEMENTADO.

A mineração e o processamento de areias pesadas envolvem riscos de poluição e de danos ambientais consideráveis e de efeitos dificilmente reversíveis, As emissões e descargas da mineração e processamento de areias pesadas podem incluir

- Ruído de plantas e veículos fixos e móveis;
- Poeira originada em áreas abertas e em operações de manuseio de materiais;
- Poeira originada no processamento de minério;
- Descarga das águas residuais resultantes da desidratação e processamento de minério;
- Dispersão de precipitação contaminada;
- Descarte de resíduos sólidos (areia, argila e resíduos do processamento de minério)
- Infiltração em sistemas de águas subterrâneas e / ou contaminação de áreas para onde os fluxos de águas residuais são bombeados para armazenamento.
- Manuseio e despejo de resíduos sólidos

6.1 Ameaças ambientais

6.1.1 Ameaças terrestres visíveis

Poluição do ar (poeira), envenenamento por radiação, perda de biodiversidade (fauna, vida marinha), perda ou degradação da paisagem / estética, poluição sonora, contaminação da areia costeira, poluição de águas subterrâneas, desmatamento e perda de cobertura vegetal, poluição da água da superfície, redução do fornecimento de água de qualidade (física, química, biológica), poluição ou esgotamento das águas superficiais, perturbação em larga escala dos sistemas hídricos e geológicos e conectividade ecológica / hidrológica reduzida.

6.1.2 Ameaças marinhas visíveis

Assoreamento costeiro, através do despejo de fluxos de águas residuais contendo altas concentrações de minerais pesados, perda de ecossistemas marinhos, como recifes de coral. Contaminação de materiais orgânicos oceânicos, de espécies como tartarugas e crustáceos, peixes e vertebrados / invertebrados devido a poeiras e minerais pesados transportados por ventos e despejos de fluxos.

6.1.3 Riscos físicos e impactos visíveis no ser humano

Exposição à radiação, lesões em resultado de acidentes de trabalho, contaminação da água, poluição atmosférica.

6.1.4 Impactos socio-econômicos visíveis

Perda de conhecimentos / práticas / culturas tradicionais, problemas sociais, desapropriação de terras em larga escala, deslocamento de famílias.

6.2 O Impacto da Mineração de Areias Pesadas nas Dunas Costeiras

Na figura 6.1, pode-se ver a secção transversal de uma área típica de dunas e várias lagoas de mineração feitas pelo homem, onde é realizada a dragagem de areias. Os fluxos de águas residuais das espirais e dos separadores são bombeados como lama através de tubulações para o oceano. Os fluxos de areia pesada são então expostos ao oceano e às correntes. Este lodo consiste em minerais concentrados tóxicos que afundarão, cobrirão e destruirão os recifes de coral existentes ao longo da costa.

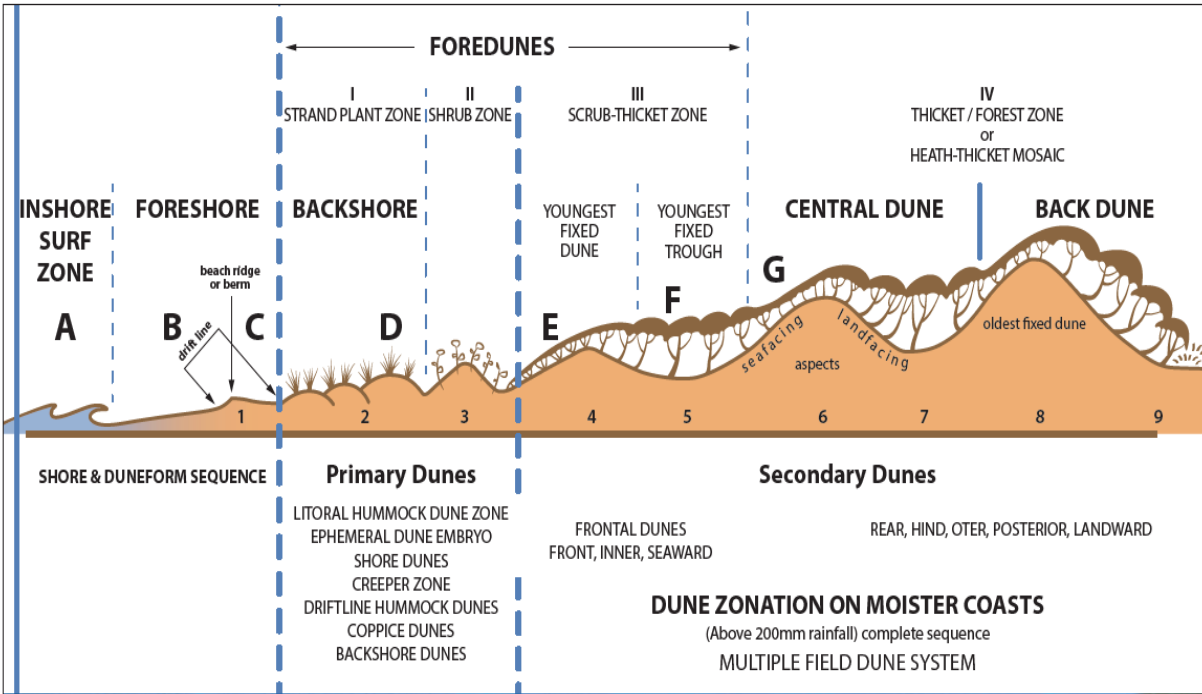


Figura 6 .1 Uma seção transversal de duna costeira natural mostrando as zonas de impacto da mineração e beneficição de areias pesadas

6.3 Radiação - (poeira e resíduos de areia /lama pós separação)

A radiação constitui a questão de maior relevância em termos de saúde ocupacional na mineração e indústria de areias pesadas. Os depósitos de areias pesadas contêm até 10% de minerais pesados, dos quais 1-3% são monazite. Este minério, por sua vez, normalmente contém 5-7% de tório radioativo e 0,1 - 0,3% de urânio, que é quase radioativo. No minério, ou no concentrado inicial, os níveis de radiação são muito baixos para serem considerados radioativos.

No entanto, quando o material radioativo é concentrado no processo de separação e produção de monazite, os níveis de radiação aumentam, criando a necessidade de controles especiais para proteger os funcionários em instalações de separação a seco.

Medições efectuadas em algumas operações similares mostraram que não era incomum haver exposição ocupacional a níveis significativos de radiação da ordem de 50mSv/ano.

O actual limite aceitável ronda os 20mSv/ano. Por isso, o controle de poeira é o objetivo mais importante em termos de segurança de radiação na indústria de minerais de titânio. O problema de radiação potencial mais significativo é o tório inalado na poeira de areias minerais.

Isso contrasta com outras indústrias em que o foco para a proteção contra radiação tem sido a radiação gama directa de materiais nas rochas. A exposição à radiação gama ainda precisa ser controlada na indústria de areias pesadas, devido principalmente ao urânio e tório no zircão.

O zircão fornecido a alguns mercados, como a UE deve ter menos de 500ppm de urânio plus tório para efeitos de processamento adicional e tendo em conta os standards para saúde ocupacional. Níveis superiores àquele montante têm que ser reduzidos *on site*. Há ainda restrições em termos de transporte (10Bq/g para não ser classificado radioactivo)

Radioactividade em areias pesadas e seus produtos

	Thorium		Uranium	
	ppm	Bq/kg	ppm	Bq/kg
Ore	5-70	40-600	3-10	70-250
Heavy mineral concentrate	80-800	<u>600-6600</u>	<10-70	< <u>250-1700</u>
Ilmenite	50-500	<u>400-4100</u>	<10-30	<250-750
Rutile	<50-350	< <u>400-2900</u>	<10-20	<250-500
Zircon	150-300	<u>1200-2500</u>	150-300	<u>3700-7400</u>
Monazite concentrate	10,000- 55,000	80,000- 450,000	<u>500-</u> <u>2500</u>	12,000- 60,000
Processing tailings (incl monazite)	<u>200-6000</u>	1500-50,000	10-1000	250-25,000

IAEA Tech Report 419, p 84

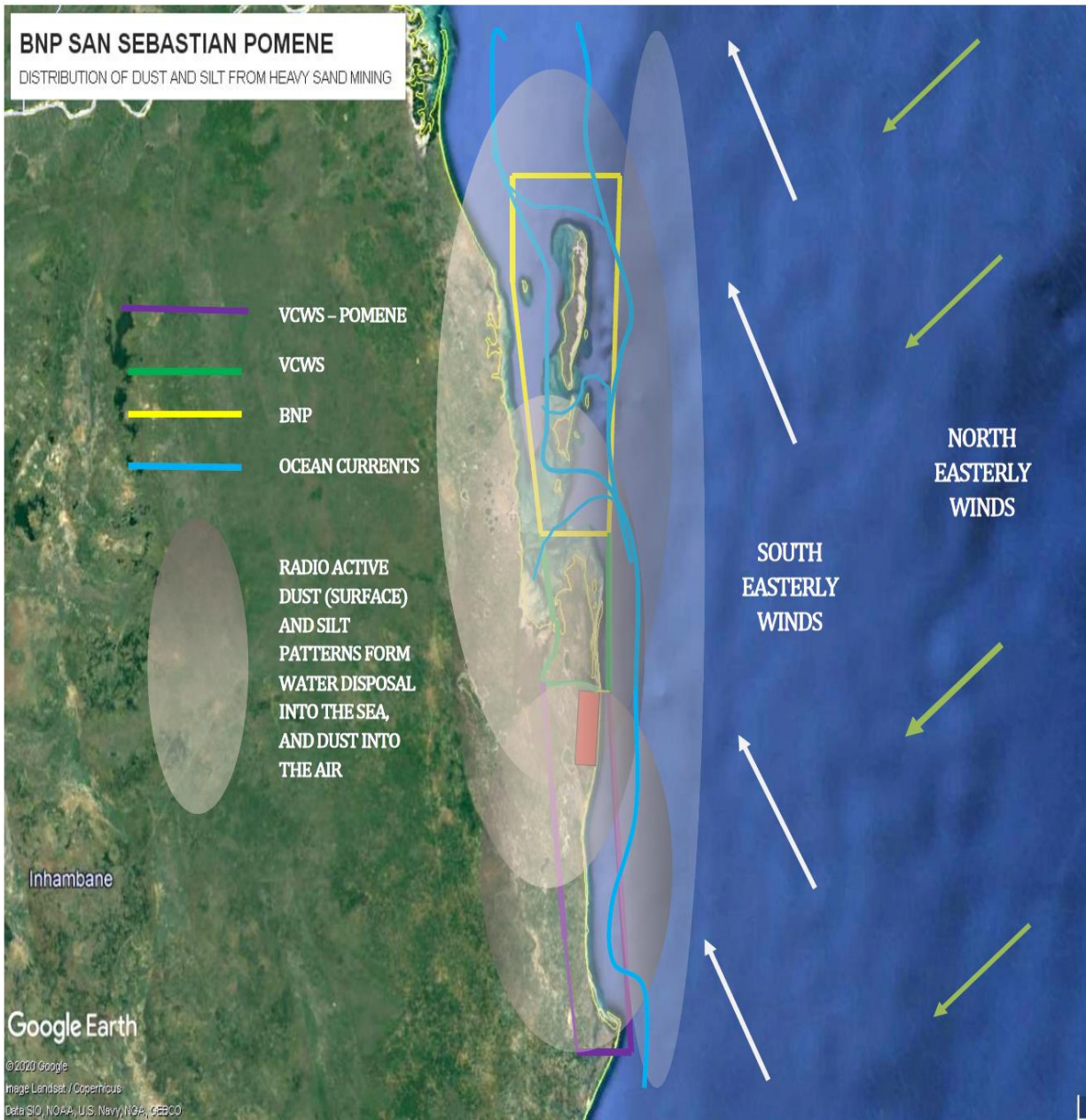
Os standards que deveriam ser aplicados no monitoramento da poeira gerada no processo de mineração e processamento deveriam seguir os parâmetros da World Nuclear Association para materiais naturais radioactivos relacionados com a mineração e processamento de areias pesadas.

O risco de radiação mais significativo resultante da mineração de areias pesadas é a radiação alfa resultante da poeira do ar criada pela separação de minerais que pode ser inalada pelos funcionários da mina e membros da comunidade que vivem na área, enquanto as nuvens dessa poeira podem muito bem ser transportadas pelos ventos predominantes e assentam na superfície do oceano e nas dunas costeiras adjacentes à área de mineração, afectando inevitavelmente vegetação e fauna terrestre e marinha. Calcula-se que esse pó possa ser transportado no caso do litoral¹⁴ de Quewene por até 40 quilômetros a partir da operação de mineração.

Desconhecem-se quais os níveis e concentração de radioactividade que estarão presentes em Quewene caso o projecto seja desenvolvido, mas o facto de não haver no EIA da Haiyu qualquer informação sobre o assunto baseada nas amostras colhidas e processamento das mesmas, é extremamente negligente.

Não há evidências no EIA da Haiyu Mozambique Mining Lda de que estas ameaças tenham sido identificadas e descritas e, muito menos, enumeradas as medidas de eliminação destes riscos.

¹⁴ considerando os ventos leste e sudeste, é provável que o litoral de Quewene seja sujeito a poeira de mais elevada radioactividade num circulo de pelo menos 10 a 15 km a partir do epicentro das operações de mineração, que se depositará nas dunas e áreas marinhas costeiras. Veja a figura 6.2.



A Figura 6.2 Nuvens de poeira e distribuição potencial de lodo estimadas e criadas pelo projeto mineiro da Haiyu Moçambique.

A Figura 6.2 ilustra o modelo de movimento das poeiras geradas no processo de separação por espirais e outras tecnologias. A dimensão das nuvens indicadas no diagrama é baseada nos ventos predominantes calculados em metros por segundo e na SG¹⁵ média da poeira proveniente da operação de máquinas no local.

Figuram também no diagrama 6.2 as áreas estimadas a serem afetadas pelo lodo e pela poeira à superfície do oceano, levando em consideração as correntes e ventos predominantes.

Calcula-se que a área de contaminação deste projeto possa ter até 40 km de comprimento e 10 km de largura. A vegetação das dunas, florestas costeiras, estuários e áreas de mangal provavelmente sofrerão enormes e irreversíveis danos por aquela contaminação num espaço relativamente curto de tempo. O lodo rejeitado e bombeado para o mar devido à secagem de lagoas de mineração e sistemas de separação de metais pesados em terra, destruirá os recifes de coral da área, pondo fim a uma indústria de turismo bem estabelecida que emprega muitas vezes mais o número de pessoas que o projeto de mineração se propõe empregar.

¹⁵ Gravitação específica

7 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO ESTADO AMBIENTAL DA ÁREA (2020) E IMPACTO FUTURO SE O PROJECTO FÔR REALIZADO.

Esta secção apresenta os resultados de todas as observações ambientais oceanográficas feitas pela equipa de pesquisadores feitas até ao momento para a faixa marinha do Farol de S. Sebastião ao Baixo Silvia (Pomene) e interpreta-os com base nos critérios de risco ambiental da IUCN apresentados na Figura 7.1.

Com base nos dados e informações colhidas e considerando exclusivamente o estado actual da área não há sinais de risco imediato de colapso para esses ecossistemas. No entanto, na Tabela 1, as preocupações da equipa, com base em todas as evidências colhidas e analisadas, são resumidas e expressas em termos de estimativa do risco actual e futuro. Para definir o perfil de risco usaram-se as definições da Lista Vermelha de Ecossistemas da IUCN e atribuída a correspondente pontuação.

7.1 O Status Ambiental dos Ecossistemas na Área entre a Fronteira Sul do VCWS e o Baixo Silvia ao sul de Pomene – Metodologia

Para se avaliar se esta área deveria ser declarada uma área protegida, é necessário em primeiro lugar correlacionar os resultados científicos constantes do relatório da expedição marinha (Volume 3) com as definições usadas pela IUCN na sua Lista Vermelha de ecossistemas¹⁶.

O diagrama da figura 7.1 descreve as diferentes categorias de status ambiental e, portanto, de risco ambiental. Descreve também o processo de determinação da condição de uma área e as forças e acções sob as quais o ambiente está submetido de maneira contínua. A partir desta análise, estabelece-se em quais dos estágios se encontra: quase ameaçado, vulnerável, ameaçado, criticamente ameaçado ou colapsado.

16 Consulte as categorias publicadas da Lista Vermelha da IUCN na Internet

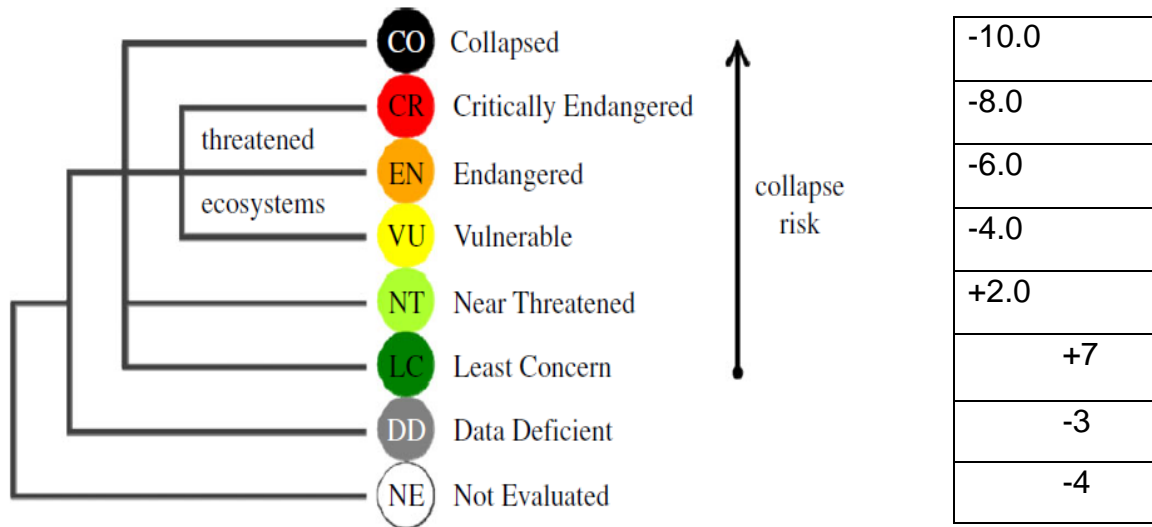


Figura 7.1 - Definição da IUCN para os diferentes estágios em que se encontram os ecossistemas, definindo cada um deles uma categoria de risco. A pontuação estabelecida pela equipa de investigação permite classificar o nível de risco em que se encontra a área com base nas observações e conclusões

Em Março de 2020, utilizou-se a tabela de estágios e níveis de risco da IUCN para determinar, numa perspectiva ecológica, o status ambiental dos ecossistemas na área estudada entre o Farol de S. Sebastião e o Baixo Silvia - Pomene, e aplicou-se o sistema simples de pontuação para determinar o estágio actual dos ecossistemas e os riscos associados.

O estágio mais grave é, obviamente, o colapsado com uma pontuação -10, seguido pelo criticamente ameaçado com -8, ameaçado com -6, vulnerável com -4, , quase ameaçado com 2 (a maioria das áreas naturais intocadas no mundo está classificada como quase ameaçado) menor preocupação +7 (por outras palavras, em um estado muito bom) insuficiência de dados -3 (apenas porque não há dados suficientes, mas isso não significa que não deve haver preocupação) e não avaliado -4, o que é em si um risco.

Este sistema de pontuação foi desenhado pela equipa da WIORI NATURA como ferramenta para interpretação e atribuição exclusivamente da sua responsabilidade de um dos estágios estabelecidos na lista vermelha de ecossistemas da IUCN para a área objecto da expedição científica ali realizada e cujos resultados constam do volume 3.

Os resultados e conclusões que constam do relatório da expedição constante do Volume 3 foram consolidados e construídos com base nas observações, cálculos e avaliações efectuadas pelos cientistas, registos diversos incluindo fotográficos, entrevistas a pescadores artesanais e locais (relatório da NATURA de Dezembro de 2019) e permitiram criar uma primeira linha de base de evidências, que fundamentou a classificação efectuada do ecossistema estudado.

Uma análise mais aprofundada do mapeamento do fundo do mar, realizado em outubro de 2019 a bordo da embarcação HQ2 utilizada na expedição e cujo processamento está na sua fase final, ampliará a precisão de informação sobre a distribuição e qualidade dos habitats e permitirá fortalecer e confirmar as conclusões a que a equipa de cientistas chegou.

Em suma, a classificação que se apresenta na tabela 1, tem por base um elevado número de dados e registos colhidos em dezenas de mergulhos realizados por cinco cientistas, amostras recolhidas, mais de 3.500 imagens em fotografia e vídeo e, ainda, mais de 50.000m² de estruturas analisadas

A IUCN aplica os critérios e a classificação constante da Lista Vermelha mencionada a diversas áreas com base na observação e colheita de dados científicos feitas ao longo de períodos relativamente longos.

No caso concreto da área em questão, o Santuário de Fauna Bravia de Vilanculos possui já dados e informação recolhidas ao longo de três anos de monitoria e investigação, o que, associado ao grande número de dados e informações recolhidas na expedição científica marinha e aos dados existentes de vários anos de migração de tartarugas, permitiu avançar com uma primeira classificação ambiental para a área, constante do Volume 3, que se apresenta na Tabela 1, e submeter uma proposta fundamentada para criação de uma área de proteção marinha mais extensa ligando a área imediatamente a sul do Pomene ao Santuário e conseqüentemente ao PNB.

Tabela 1 - Status dos ecossistemas entre o Farol de S. Sebastião e o Baixo Silvia a sul do Pomene em 2020. Potenciais ameaças.

CRITÉRIOS	EVIDÊNCIAS/ OBSERVAÇÕES	IMPACTO	IUCN STATUS / DEFINIÇÃO DO RISCO
1.MUDANÇAS CLIMÁTICAS	A existência de estruturas de corais danificadas e quebradas na crista das estruturas, provavelmente associada a condições de ciclone passadas e que se espera que aumentem de frequência e intensidade.	-6	Ameaçado
2.SOBREPESCA – (Artesanal)	Redução progressiva das capturas ao longo do tempo pelos pescadores locais; reduzidas populações determinadas espécies de peixes que deveriam ser melhor representadas nos tipos de habitats e ecossistemas avaliados dado o rico conteúdo alimentar das correntes oceânicas nesta parte da costa; significativo número de restos de linhas de pesca, anzóis e redes encontrados em várias estruturas de coral.	-3	Vulnerável
3. Insuficiência de dados científicos ecológicos e ambientais	Esta expedição realizou a primeira recolha sistemática e científica de dados em TODA a área (alguns trabalhos já tinham sido feitos no Baixo Zâmbia) e a primeira pesquisa realizada por um PhD em Corais ¹⁷ .	-3	Dados com Deficiência
4. industrialização e desenvolvimento excessivo	Uma grande ameaça para toda a área, se permitido, especificamente o projeto mineiro proposto de Areias Pesadas da Haiyu Moçambique e produção de concentrado.	-10	Em rota de colapso

¹⁷ Dra Kátia Capel PhD – Universidade de São Paulo (Brazil)

PONTUAÇÃO MÉDIA / ESTADO GERAL	O status avaliado desta área em Março de 2020 é <u>Vulnerável</u>. Mas se a pesca artesanal não for regulamentada, a sobrepesca comercial não for proibida dentro da linha de profundidade de 200m, e o Projeto Haiyu Mineral Sands não for impedido, a Área passará para o Status de Ameaçada 2 anos e possivelmente entrará em colapso em 8 anos (2028)	-5.8	Ameaçado a caminho de criticamente ameaçado e de Colapso
---	--	-------------	---

7.2 Ameaças futuras identificadas na área

A Tabela 1 mostra que algumas das ameaças aos processos ecológicos na área são derivadas de factores globais, como as mudanças climáticas. Porém, residem em intervenções feitas pelo homem as principais ameaças a curto prazo para a área e cuja persistência e intensificação serão críticas para a sua sustentabilidade e sobrevivência.

Com base no trabalho de pesquisa científica realizado pela equipa da expedição marinha e os resultados e conclusões a que chegou, a área foi classificada actualmente como vulnerável. Porém, se o projecto mineiro da Haiyu se desenvolver, e com base na análise efectuada dos impactos do projecto, a área passará seguramente ao estatuto de ameaçada e, associado a outros factores identificados, entrará em rota de colapso, o que se estima que aconteça num espaço temporal de 8 anos.

8 OBSERVAÇÕES SOBRE O EIA APRESENTADO PELA HAIYU MOZAMBIQUE

- O EIA apresentado não cumpre com os termos, condições e requisitos da legislação e normas vigentes em Moçambique para este tipo de estudos de avaliação nem com as regras e normas ambientais do IFC, (ver Anexo 1).
- O EIA apresentado apresenta evidências de ter havido recorte e colagem de outro EIA aplicável à Reserva Especial de Maputo.
- O EIA falha ao descrever o meio ambiente na área com precisão e faz apenas uma descrição básica da fauna e flora no próprio local. Não há dados sobre o ambiente oceanográfico marinho e / ou espécies encontradas nas praias e nas áreas de maré,

no oceano, nem sobre condições climáticas (ventos), correntes marinhas, áreas sensíveis de dunas, todas elas próximas do local do projeto planejado.

- O EIA falha em apresentar uma descrição adequada das tecnologias de mineração, separação e beneficiamento e respectivos fluxogramas para permitir um estudo de impacto adequado em relação ao meio ambiente no local proposto e na área circundante.
- O EIA não descreve o layout e a localização das diversas componentes e secções da planta industrial, assim como das áreas alagadas para dragagem e as tubagens de escoamento do produto e do lodo.
- O EIA falha na avaliação do impacto do processo integrado de mineração e beneficiação propostos a serem realizados em larga escala no local.
- O EIA não leva em consideração a grande área de conservação e biodiversidade que inclui o BNP, o Santuário Bravio de Vilanculos e a faixa costeira até ao Pomene que será, sem dúvida, afectada por este projecto se realizado, e tenta apenas descrever brevemente a fauna e flora no local proposto, isolada do impacto no principal destino turístico de Moçambique e, deste modo, falhando de forma catastrófica, na avaliação da área potencialmente afectada no seu conjunto.
- Em síntese, **o EIA não reúne as condições e a qualidade necessárias para ser validado** pois não cumpre com os critérios e requisitos mínimos exigidos pela legislação e normas do país nem cumpre as regras ambientais básicas do IFC. Não contém informação minimamente aceitável sobre a região circundante nem descreve com o detalhe e pormenor indispensáveis os processos e unidades de mineração, separação e concentração, os layouts e fluxogramas, as políticas e planos de segurança e de gestão de resíduos.

9 CONCLUSÃO

Para além do facto do EIA não reunir as condições para ser validado pelas razões apresentadas e como foi amplamente demonstrado nos números anteriores, o projecto em si é completamente inadequado para essa área, tal como se apresenta, pelo impacto destrutivo que terá na área num período de até oito anos.

A região dispõe de um potencial ímpar para desenvolver ainda mais a actividade de ecoturismo que já floresce na área, gerando muitos mais milhares de empregos, promovendo a diversificação da economia, preservando recursos e habitats de valor inestimável e evitando a destruição de barreiras e obstáculos naturais contra ciclones e outras intempéries. Deste modo evitar-se-ia ainda que mais uma parte da faixa costeira de Moçambique, que se vai tornando cada vez mais valiosa internacionalmente pelo seu valor ecológico, de biodiversidade e potencial turístico, se transforme numa mina a céu aberto destrutiva de ecossistemas e do potencial de desenvolver de forma sustentável turismo de qualidade mundial.

Propõe-se, por isso, que a licença ambiental não seja emitida para este projecto , não só porque o EIA é INVÁLIDO sob todos os aspectos, mas também porque este tipo de projectos é completamente desaconselhado para aquela região cujo potencial para sustentar um programa de desenvolvimento turístico que gere muito mais emprego, diversifique produções e serviços e valorize e conserve um património ecológico sem paralelo, é enorme.