

PROJECTO DE FERRO DE TETE

LEVANTAMENTO DE VEGETAÇÃO E FLORÍSTICO E AVALIAÇÃO DE IMPACTO

<p>Preparado para:</p>  <p>CAPITOL RESOURCES</p>	<p>Preparado pela:</p> 
<p>Capitol Resources Lda (Membro do Grupo Baobab)</p>	<p>Coastal and Environmental Services (Pty) Ltd Mozambique, Limitada</p>
<p>Rua Fernão Melo e Castro 261 Bairro da Sommerschild Maputo, Telefone: +258 21486404</p> <p>Website: www.baobabresources.com</p>	<p>Endereço: Rua do Jardim N.112, 2 andar esquerdo, Bairro do Jardim Maputo, Moçambique +258 82 413 6038 Website: www.cesnet.co.za</p>
<p>Moçambique</p>	<p>Moçambique</p>

Dezembro 2014

Este Relatório deve ser citado da seguinte forma: Coastal & Environmental Services, Dezembro 2014: *Projecto de Ferro de Tete: Levantamento de Vegetação e Florístico e Avaliação de Impacto*, CES, Grahamstown.

Revisão do Relatório pela CES e Cronograma de Rastreamento

Título do Documento	Projecto de Ferro de Tete: Levantamento de Vegetação e Florístico e Avaliação de Impacto		
Nome do Cliente & Endereço	Capitol Resources Lda (Membro do Grupo Baobab) Rua Fernão Melo e Castro 261 Bairro da Sommerschild Maputo Moçambique		
Referência do Documento			
Estado	Rascunho		
Data de Emissão			
Autor Líder	Dra. Tarryn Martin		
Revisor	Dra Greer Hawley e Dr Ted Avis		
Aprovação do Líder do Estudo ou Profissional Registado de Avaliação Ambiental	Dr. Ted Avis		
	Circulado para	Número de cópias impressas	Número cópias eletrônicas

Este documento foi elaborado de acordo com o âmbito da nomeação da Coastal & Environmental Services (CES) e contém propriedade intelectual e informações proprietárias protegidas por direitos autorais a favor da CES. O documento não pode, portanto, ser reproduzido, usado ou distribuído a terceiros sem o prévio consentimento por escrito da Coastal & Environmental Services. Este documento é elaborado exclusivamente para uso pelo cliente da CES. A CES não se responsabiliza por qualquer uso deste documento que não seja pelo seu cliente e para os fins para o qual foi preparado. Nenhuma pessoa que não seja o cliente pode copiar (no todo ou em parte) usar ou contar com o conteúdo deste documento, sem a prévia autorização por escrito da CES. O documento está sujeito a todas as regras de confidencialidade, direitos autorais e segredos comerciais, direitos de propriedade intelectual e as práticas da África do Sul.



Coastal & Environmental Services
67 African Street
Grahamstown
6140
info@cesnet.co.za
www.cesnet.co.za
Também em Maputo

SUMÁRIO EXECUTIVO

A Baobab Resources Plc (Baobab) é uma empresa listada na AIM com um portfólio de propriedades minerais na República de Moçambique. O activo mais importante da empresa é o Projecto magnetite-ilmenite (Ferro) de Tete localizado na Província de Tete em Moçambique. A Capitol Resources Limitada (Capitol Resources), uma subsidiária da Baobab Resources, propõe-se desenvolver o Projecto de Tete de Ferro, que está localizado nos distritos de Chiúta e Moatize, a 30 km ao norte da Cidade de Tete.

O depósito é composto por quatro áreas de prospecção: Tenge; Ruoni Norte; Ruoni Sul; Planícies Ruoni. A mina vai incluir a mineração a céu aberto, processamento e transporte de ferro-gusa a partir do prospecto de Tenge. O ferro será exportado nos portos da Beira ou de Nacala.

Para o planeamento de uma gestão ambiental sã da área, a Capitol Resources nomeou a CES para realizar um levantamento e avaliação ecológica da biodiversidade da área licenciada. O objectivo é estabelecer as condições de base antes de actividades de mineração e fornecer uma avaliação dos potenciais impactos.

Foi realizado um levantamento no local de 10-20 de Março de 2013 (estação chuvosa), de 12-20 de Setembro de 2013 (estação seca) e de 10 -16 de Abril de 2014 (estação chuvosa). O foco do último levantamento, em Abril de 2014 foi o de avaliar a opção estrada de transporte 6, uma opção de rota de transporte adicional acrescentada após os dois levantamentos iniciais. A opção de estrada 7 foi avaliada através de uma combinação de uma análise da área de trabalho (grande parte do troço desta rota segue a mesma rota da opção 6) e fotografias e descrições recolhidas por um ecologista aquático que pesquisou a área. Uma unidade inicial, através da área do projecto foi realizada de modo a estabelecer a diversidade de habitat e estado geral. A amostragem foi realizada em todos os quatro depósitos (Ruoni Norte, Planícies Ruoni, Ruoni Sul e Tenge), em áreas que serão afectadas pela infraestrutura associada e ao longo de todas as sete opções rodoviárias (sempre que possível).

Durante o levantamento do local, foram amostrados locais selecionados que representaram habitats naturais para a riqueza de espécies e abundância e estrutura da vegetação. Isto foi realizado por identificação da espécie, contando o número de indivíduos dentro de uma área pré-determinada e na determinação da sua altura.

Os tipos de vegetação foram caracterizados por TWINSPAN e análise DECORANA e foi usado o Índice de Simpson para calcular a biodiversidade alfa dentro de cada habitat. Foi usado o índice de Simpson, uma vez que ele é relativamente simples de usar por qualquer leigo, proporcionando uma interpretação significativa da biodiversidade habitat. Isso pode ser facilmente repetido durante os eventos de monitoramento futuros.

Clima, topografia, geologia e tipo de solo, todos desempenham um papel importante na determinação do tipo de vegetação de uma área particular. Além disso, os impactos da terra actual podem causar uma mudança nas comunidades vegetais.

As chuvas nesta área são mais altas entre Novembro e Março (período chuvoso), com uma precipitação média anual de 627 mm. Outubro e Novembro são geralmente os meses mais quentes, com temperaturas máximas médias de 36°C. Em contraste, os meses mais frios ocorrem entre Junho e Julho, com uma temperatura média mínima de 15°C.

O projecto está localizado em um amplo vale, perto da planície de inundação do Rio Revubóé. A topografia da área é geralmente plana, com a excepção das colinas Tenge-Ruoni que incluem o Monte Tenge, Ruoni Norte e Ruoni Sul. A geologia subjacente na área do projecto é característica da Suíte de Tete que forma um corpo alongado em forma de folha horizontal de 6 000 km².

Foram identificados três principais tipos de solo na área:

- afloramentos rochosos de anortosito (uma forma de rocha ígnea composta de feldspato),

- solos associados a rios e depósitos fluviais e
- solos de planície de inundações antigos que foram submetidos a alguma reorganização.

A área do projecto é pouco povoada e como resultado, a vegetação está em bom estado, em comparação com as áreas mais densamente povoadas. A terra é usada principalmente para a agricultura de subsistência, criação de gado (principalmente cabras) e pesca. Algumas culturas, principalmente de milho, foram observadas ao longo da planície de inundações do rio. Além da agricultura de subsistência, os recursos naturais são utilizados para a construção, consumo medicinal e para complementar sua alimentação. A produção de carvão foi observada ao longo das vias de acesso, mas não parecem impactar directamente a área do projecto ainda. As áreas ao longo das estradas de transporte propostas são mais densamente povoadas do que a área do projecto e são, portanto, mais fortemente impactadas.

Poucas informações publicadas sobre a vegetação de Moçambique estão disponíveis, especialmente informações sobre vegetação encontrada na província de Tete, ou área do projecto em particular. As fontes mais confiáveis de informação são um mapa de vegetação e descrições por Wild e Barbosa (1967) e um levantamento biogeográfico por White (1983). A literatura acima descreve em grande parte formações vegetais em um amplo nível de paisagem, mas oferece muito pouca informação sobre as comunidades encontradas dentro dos principais tipos de vegetação.

Oito tipos de vegetação amplos foram descritos e mapeados para Moçambique. A Floresta de Miombo é o mais difundido, dominando no norte e centro do país, seguido por Floresta de Mopane, que ocorre no sul (área de Limpopo-Save, cobrindo a maior parte da província de Inhambane) e partes norte do país (Vale do Zambeze superior e na parte sul da Tete província). O terceiro tipo de vegetação mais difundido é a Floresta Indiferenciada que abrange extensas partes do sul, porções centro e norte do país. Os tipos de vegetação remanescentes incluem áreas menores de Elementos Afromontane, Mosaicos costeiros, Vegetação Halófitica e Vegetação dos Pântano.

Cinco tipos de vegetação e um uso da terra foram identificados e descritos no local do projecto e ao longo das estradas de transporte. Estes são:

- *Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada*
 - Caracterizada por uma alta diversidade de espécies e cobertura fechada
 - Espécies dominantes: *espécies Combretum*, *Commiphora mossambicensis* e *Pterocarpus brenanii*
- *Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta*
 - Caracterizada por uma cobertura aberta com uma camada de capim distinta
 - Espécies dominantes: *Diplorhynchus condylocarpon* e *Combretum adenogonium*
- *Floresta de Mopane*
 - Variou entre povoamentos de mopane principalmente *Colophospermum* para um tipo de vegetação que incluiu maior diversidade.
 - Espécies dominantes: *Colophospermum mopane* e *Euclea divinorum*, *Grewia micrantha* e *Dalbergia melanoxylon*.
- *Zona Ripariana*
 - Inteiramente restrita a poucos metros, ao lado dos rios e riachos, em toda a área do projecto da Baobab e ao longo de secções das estradas de transporte. Na maioria dos casos, a mata ripariana está ausente ou altamente degradada.
 - Espécies dominantes (nas áreas intactas): *Ficus ingens*, *Dalbergia Melanoxylon*, *Ficus sycamoras cf subsp. sycamoras*, *Khaya anthotheca* e *Faurea saligna*.
- *Dambos*

- Dambos são terras húmidas rasas caracterizadas por gramíneas, juncos e caniços que contrastam contra os bosques circundantes.
- *Terras Agrícolas*
 - Pequenas manchas da área do projecto são utilizadas para o cultivo de culturas como o milho. Estas são principalmente limitadas a cursos de água, devido à natureza seca da região.
 - As terras agrícolas foram mais prevalentes ao longo das estradas de transporte (ao sul do Rio Ncondezi), particularmente ao longo das opções das estradas 1 e 3.

A maior biodiversidade foi observada na *Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada* que tinha uma pontuação de índice de biodiversidade alfa de 16,76. Apesar de ter um número similar de espécies para a *Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada*, a *Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta* teve um índice de biodiversidade inferior de 11,01. É provável que isto possa ser atribuído a distúrbios de pressões antropogénicas como a pastagem, colheita e queima. Não surpreendentemente, a *Floresta de Mopane* teve o índice de biodiversidade menor de 7,60.

Estima-se que mais de 5 500 espécies de plantas tenham sido registadas em Moçambique embora o número real de espécies seja provavelmente muito mais elevado. Destas 5 500 espécies, 177 espécies são endémicas e 300 ocorrem na Lista Vermelha de Dados de Moçambique.

Um total de 73 espécies foram registadas durante a pesquisa de campo. Nenhuma espécie de preocupação especial aparece na lista da IUCN (2012). Duas espécies estão listadas como pouco preocupante (*Dalbergia melanoxylon* e *Holarrhena pubescens*), 21 espécies são susceptíveis de serem classificadas como de menor interesse uma vez que nenhuma espécie dentro de sua família ocorre na lista. Não há informações disponíveis para as restantes 50 espécies.

De acordo com a Lista Vermelha de Dados de Moçambique (2002), uma espécie (*Sterculia quinqueloba*) é considerada “vulnerável”, como resultado de sobre-exploração de lenha, madeira e construção local.

Duas espécies CITES, duas ocorrendo no género *Aloe* e a outra no género *Euphorbia*, aparecem no Apêndice II. Estas espécies não estão necessariamente ameaçadas, mas são controladas em termos de comércio internacional.

Muito poucas espécies de árvores ou arbustos exóticos foram registadas no local.

A maior parte da vegetação na área do projecto está intacta. Consequentemente, nenhuma área foram classificadas como tendo uma baixa sensibilidade ecológica. No entanto, as secções ao longo das áreas densamente povoadas das estradas de transporte propostas são mais fortemente impactadas com grandes áreas tendo sido desmatadas para a agricultura. Essas áreas foram classificadas como tendo uma baixa sensibilidade.

Áreas de vegetação natural, como o *Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta* e *Floresta de Mopane*, foram atribuídas a sensibilidade ecológica média. Apesar da perda de espécies devido às actividades antropogénicas, esses tipos de vegetação estão intactos, prestam serviços de ecossistemas importantes e têm o potencial para serem restaurados ao seu estado original.

Áreas de alta sensibilidade foram designadas para a *Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada*, *Dambos* e *Zona Ripariana*. A *Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada* foi atribuída uma pontuação de elevada sensibilidade, como este tipo de vegetação é restrito para as colinas rochosas de Ruoni Norte, Ruoni Sul e Tenge, e não ocorre em outros lugares dentro do local do projecto. Embora altamente degradada, a *Zona Ripariana* foi atribuída uma pontuação de elevada sensibilidade, pois é uma área importante de processo e corredor natural para o funcionamento do ecossistema. Dambos também são importantes áreas de processos ecológicos e, portanto, foram também atribuídos um alto valor de sensibilidade.

Idealmente, o desenvolvimento deve ser restringido às áreas que têm uma baixa sensibilidade ecológica, e não incluem as áreas com uma sensibilidade ecológica moderada e alta. Quando isto não for possível, as medidas de mitigação alternativas, como áreas de conservação e compensação da biodiversidade devem ser investigadas.

Impactos do uso actual da terra são geralmente baixos na área do projecto, mas elevados ao longo de secções das opções de curso de estrada. Dez impactos associados às actividades de mineração foram avaliados para a área do projecto e estradas de transporte. Estes são resumidos a seguir:

Tabela 1: Resumo das classificações de impacto antes e depois da mitigação

	significância do Impacto	Pré mitigação	Pós mitigação
Área do Projecto			
Impactos negativos	MUITO ELEVADA	0	0
	ELEVADA	10	2
	MODERADA	2	7
	BAIXA	0	3
Impactos positivos	NENHUMA	0	0
Opção 1A e B da Estrada de Transporte			
Impactos negativos	MUITO ELEVADA ALTA	0	0
	ELEVADA	5	1
	MODERADA	7	8
	BAIXA	0	3
Impactos positivos	NENHUMA	1	1
Opção 2 e 4 da Estrada de Transporte			
Impactos negativos	MUITO ELEVADA	0	0
	ELEVADA	9	0
	MODERADA	4	10
	BAIXA	0	3
Impactos positivos	NENHUMA	0	0
Opção 3 da Estrada de Transporte			
Impactos negativos	MUITO ELEVADA	0	0
	ELEVADA	5	1
	MODERADA	6	8
	BAIXA	0	2
Impactos positivos	NENHUMA	2	2 (N/A)
Opção 5 da Estrada de Transporte			
Impactos negativos	MUITO ELEVADA	0	0
	ELEVADA	6	0
	MODERADA	5	8
	BAIXA	1	4
Impactos positivos	NENHUMA	1	1 (N/A)
Opção 6 e 7 da Estrada de Transporte			
Impactos negativos	MUITO ELEVADA	0	0
	ELEVADA	7	0
	MODERADA	6	10
	BAIXA	0	3
Impactos positivos	NENHUMA	0	0

Os impactos identificados na área do projecto indicam que a maioria dos impactos classificados como elevados podem ser mitigados a um nível aceitável. Da mesma forma, alguns dos impactos classificados como MODERADOS podem ser mitigados a significância BAIXA.

A vegetação na área do projecto está actualmente em bom estado ecológico, mesmo com impactos humanos relacionados, tais como o desmatamento para agricultura e queimadas. Há muito poucas espécies invasoras e estas não são actualmente um problema. No entanto, as espécies invasoras são propensas a se tornarem um problema quando grandes áreas de vegetação intacta são perturbadas, como durante as fases de construção e operação da mina. Não mitigados, são prováveis de se tornarem um dos impactos secundários mais importantes e devem ser geridos de forma eficaz.

Para reduzir o impacto das actividades de mineração e infraestrutura associada, foram recomendadas as seguintes medidas de mitigação:

- De acordo com a Lei de Águas (Lei 16/1991 de 3 de Agosto) 30 metros de tampão “Não-Avançar” de cada lado dos corpos d'água (rios, córregos, terras húmidas, afluentes e Dambo) devem ser implementados. Além disso, linhas de drenagem devem ser reabilitadas e re-vegetadas. Quando viável, infraestruturas que ocorrem nessas áreas devem ser transferidas para zonas menos sensíveis. No entanto, um dique é necessário na margem leste do rio Revubó para desviar o fluxo longe do poço.
- Corredores ecológicos, designados como “Áreas Restritas de Avanço” (desenvolvíveis com grandes restrições), as áreas devem ser retiradas dentro do local do projecto para facilitar a circulação de espécies faunísticas, dispersão de sementes e a expansão dos tipos de vegetação existentes. Recomenda-se um corredor através do local que contém o maior número de elementos de cada tipo de vegetação.
- Recomenda-se que as áreas fora da área do projecto e dentro da área de licença de mineração, que contém *Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada* sejam reservadas para a conservação.
- Recomenda-se que um botânico/ecologista está no local durante a construção para determinar se qualquer uma das espécies de interesse especial ou espécies protegidas ocorrem onde a mina e infraestrutura associada estão posicionados.
- Recomenda-se que um Plano de Reabilitação, bem como um Plano de Monitoramento de Exóticas sejam implementados.
- Recomenda-se que a Capitol Resources investigue e junte os seus recursos com minas vizinhas e crie uma área de conservação. As compensações da biodiversidade devem ser consideradas como uma possível estratégia de mitigação para a área de conservação.

TABELA DE CONTEÚDOS

1	INTRODUÇÃO E DESCRIÇÃO DO PROJECTO.....	1
1.1	Descrição do Projecto	1
1.2	Termos de Referência	1
2	LEGISLAÇÃO, POLÍTICAS E DIRECTRIZES	3
2.1	Legislação Moçambicana Aplicável	3
2.2	União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN): Estatutos e Regulamentos	4
2.3	Convenção sobre Diversidade Biológica (CBD).....	4
2.4	Princípios do Equador Relevantes para o Estudo Ecológico	5
2.5	Padrões de Desempenho da Corporação Financeira Internacional (IFC) Relevantes para o Levantamento da Vegetação e Florístico e Avaliação Impacto.....	6
3	METODOLOGIA	7
3.1	Revisão de Literatura	7
3.2	Levantamento do local.....	7
3.3	Mapeamento da Vegetação.....	7
3.4	Levantamento Floral e Cálculos da Biodiversidade	8
3.4.1	<i>Abordagem do Levantamento Floral</i>	8
3.4.2	<i>Caracterização da Vegetação</i>	10
3.4.3	<i>Cálculo da Biodiversidade</i>	10
3.5	Lista de Dados Vermelhos da IUCN, Moçambique e Avaliação da CITES.....	11
3.6	Avaliação de Impacto	11
3.6.1	<i>Exemplo do uso da Escala de Avaliação</i>	14
4	DESCRIÇÃO BIOFÍSICA.....	15
4.1	Clima	15
4.2	Geologia, relevo e solos	15
4.3	Áreas Protegidas	17
4.4	Actual Uso de Terra.....	17
5	REVISÃO DA LITERATURA E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO	19
5.1	Visão geral da vegetação de Moçambique	19
5.2	Tipos de Vegetação em Moçambique.....	19
	<i>Floresta de Mopane</i>	22
	<i>Florestas indiferenciadas: florestas de acácia abertas-mista</i>	22
5.3	Diversidade florística	22
5.4	Serviços dos ecossistemas	23
6	TIPOS DE VEGETAÇÃO E DESCRIÇÃO DO LOCAL	24
6.1	Descrição geral	24
6.2	Vegetação da Caracterização.....	24
6.2.1	<i>TWINSPAN</i>	24
6.2.2	<i>DECORANA</i>	26
6.3	Descrição geral dos tipos de vegetação	26
6.3.1	<i>Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada</i>	27
6.3.2	<i>Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta</i>	27
6.3.3	<i>Floresta de Mopane</i>	30
6.3.4	<i>Floresta Ripariana</i>	30
6.3.5	<i>Dambos</i>	30
6.3.6	<i>Terras Agrícolas</i>	33
6.4	Distribuição da Vegetação.....	33
6.5	Serviços de Ecossistemas.....	41
7	BIODIVERSIDADE FLORAL E ESTADO DE CONSERVAÇÃO	43
7.1	Biodiversidade Floral	43
7.2	Estado de Conservação de espécies de plantas: Espécies Raras, Em Perigo ou Ameaçadas.....	44
7.3	Espécies Exóticas	46
7.4	Avaliação de sensibilidade da área do projeto.....	46
8	IMPACTOS IDENTIFICADOS E AVALIADOS.....	51

8.1	Questões associadas ao projecto.....	51
8.2	Impactos actuais: o “NÃO-AVANÇAR” ou “Sem cenário do projecto”	52
8.2.1	<i>Impactos associados à Questão 1</i>	52
8.2.2	<i>Impactos associados à Questão 2</i>	57
8.2.3	<i>Impactos associados com a Questão 3</i>	59
8.3	Impactos do Projecto da Mina	60
8.3.1	<i>Fase de Concepção e Planeamento</i>	61
8.3.2	<i>Fase de Construção</i>	61
8.3.3	<i>Fase Operacional</i>	73
8.3.4	<i>Fase de Decomissionamento</i>	76
8.3.5	<i>Impactos cumulativos</i>	76
9	CONCLUSÕES DA AVALIAÇÃO DE IMPACTO E RECOMENDAÇÕES	78
9.1	Área do Projecto.....	78
9.1.1	<i>Estado Actual e Impactos</i>	78
9.1.2	<i>Conclusões Finais</i>	79
9.2	Estradas de transporte	81
9.2.1	<i>Estado Actual e Impactos</i>	81
9.2.2	<i>Conclusões Finais</i>	85
9.3	Relatórios sobre os Termos de Referência.....	88
9.4	Compensações da Biodiversidade	88
9.5	Plano de gestão proposto a ser desenvolvido e implementado como parte da PrGA	89
10	REFERÊNCIAS	90

LISTA DE FIGURAS

Figura 3-1: Pontos de amostragem dentro do local do projecto.	8
Figura 4-1: Perfil de elevação da área do projecto	16
Figura 4-2: Áreas Protegidas que ocorrem perto do local do projecto.....	18
Figura 5-1: Tipos de vegetação gerais encontrados em Moçambique (Depois de Branco 1983, no MICOA, 5-1: 2009).....	20
Figura 5-3: Eco-regiões Terrestres da WWF encontradas dentro de Moçambique e no local do projecto (Florestas Zambeziana e de Mopane).....	21
Figura 5-3: Rutherford et.al. (2005) Mapa de vegetação da área do projecto.....	22
Figura 6-1: Dendrograma produzido por TWINSpan mostrando agrupamentos definidos para os locais amostrados durante a estação chuvosa (2013 e 2014) e seca (2013).	25
Figura 6-2: Análise de Correspondência Destendenciada dispersão de amostras colhidas durante a estação chuvosa e seca de 2013, mostrando a clara divisão dos 4 principais tipos de comunidades, A-D. Os aglomerados nesta figura podem ser comparados com os grupos mostrados no dendrograma TWINSpan (Figura 6-1).	26
Figura 6-3: Organograma ilustrando os vários tipos de vegetação encontrados no local do projecto.	27
Figura 6-4: Mapa de Vegetação da Área do Projecto.	36
Figura 6-5: Mapa Vegetação das secções do norte das estradas de transporte 1, 2, 4, 5, 6 e 7.	37
Figura 6-6: Mapa da Vegetação das secções do sul das estradas de transporte 1, 2, 4, 5, 6 e 7.	38
Figura 6-7: Mapa de Vegetação da secção norte da Estrada de Transporte 3.	39
Figura 6-8: Mapa da Vegetação do trecho sul da Estrada de Transporte 3.	40
Figura 7-1: Mapa de sensibilidade da área do projecto.	48
Figura 7-2: Mapa de sensibilidade das estradas de transporte 1, 2, 4, 5, 6 e 7.	49
Figura 7-3: Mapa de sensibilidade da secção do norte da estrada de transporte 3.	49
Figura 7-4: Mapa de sensibilidade da secção do norte da estrada de transporte 3.	50
Figura 9-2: Proposta de corredores de conservação dentro do local do projecto. Este será actualizada assim que a disposição da mina for finalizada.	81
Figura 9-7 te: Proposta de opção das estradas de transporte com base na rota que rá os menos impactos ecológicos.....	87

LISTA DE TABELAS

Tabela 2-1: Lista da legislação aplicável.....	3
Tabela 3-1 Metodologia utilizada para pesquisa de amostragem floral.....	8
Tabela 3-2: Classificação dos Critérios de Avaliação	12
Tabela 6-1: Área total de cada tipo de vegetação e área.	33
Tabela 6-2: Serviços dos ecossistemas fornecidos por cada tipo de vegetação.....	41
Tabela 7-1 Levantamento Floral e Cálculos da Biodiversidade (2013)	43
Tabela 7-2: Espécies de Preocupação Especial que podem ocorrer no local do projecto	44
Tabela 7-3: Espécies de Preocupação Especial	44
Tabela 9-1: Resumo das classificações de impacto após a mitigação para cada opção de curso estrada... ..	84
Tabela 9-2: Termos de Referência e resposta no relatório.....	88

ILUSTRAÇÕES

Ilustração 4-1: Topografia geral da área do projecto	15
Ilustração 6-1: Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada. A) estação chuvosa e B) estação seca.	28
Ilustração 6-2: Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta. A) estação chuvosa e B) estação seca.....	29
Ilustração 6-3: Floresta de Mopane A) Estação chuvosa B) Estação seca	31
Ilustração 6-4: Zona Ripariana	32
Ilustração 6-5: Exemplo de um Dambo durante a estação chuvosa.....	33
Ilustração 6-6: Exemplo de recursos naturais que prestam serviços ecossistêmicos para as comunidades locais. A) as árvores são cortadas para canoas, B) combustível lenhoso para cozinhar, C) produção de carvão vegetal; D) capim utilizado para a fabricação de cordas.	42
Ilustração 7-1: Espécies de preocupação especial identificadas no local do projecto. A) folhas de <i>Aloe cf swynnertonni</i> B) flores de <i>Aloe cf swynnertonni</i> . C e D) <i>Euphorbia ingens</i>	45

1 INTRODUÇÃO E DESCRIÇÃO DO PROJECTO

1.1 Descrição do Projecto

A Baobab Resources Plc (Baobab) é uma empresa listada na AIM com um portfólio de propriedades minerais na República de Moçambique. O activo mais importante da empresa é o Projecto magnetite-ilmenite (Ferro) de Tete localizado na Província de Tete em Moçambique. A Capitol Resources Limitada (Capitol Resources), uma subsidiária da Baobab Resources, propõe-se a desenvolver o Projecto de Tete de Ferro, que está localizado nos Distritos de Chiúta e Moatize, a 30 km ao norte da Cidade de Tete.

A Capitol Resources concentrar-se-á inicialmente sobre os depósitos de Tenge-Ruoni (Planícies Ruoni, Ruoni Norte, Sul e Ruoni Tenge) que se inserem no conjunto de prospectos conhecidos como o Grupo Massamba. Esta é uma área de mineralização que contém magnetite, titânio e vanádio e será utilizada para a produção de ferro-gusa. O depósito de Tenge é a opção preferida.

Este projecto ainda está na fase de viabilidade, com vastas perfurações em curso para confirmar a extensão de recursos e qualidade. No entanto, o estudo de pré-viabilidade realizado pela Coffey Mining indicou que o projecto é susceptível de ser viável. A mina vai incluir a mineração a céu aberto, processamento e transporte de ferro-gusa a partir dos prospectos de Ruoni Norte, Tenge e Ruoni Sul. O ferro será exportado através dos portos da Beira ou de Nacala.

O Rio Revubóé flui através da área de mineração e a CES entende que nenhum desvio do rio será necessário, no entanto, um dique deverá ser aberto para desviar o fluxo do poço. O projecto de mineração de Tete vai exigir a construção de infraestruturas associadas, tais como vias de acesso, travessias de curso de água, linhas de energia, instalações de processamento e oficinas, condutas de abastecimento de água e acampamentos de acomodação. As alternativas de linha de energia, estradas e transporte de rota linha férrea foram descritas e são propostas a estar dentro de um amplo corredor de 50 metros do local da mina de Moatize. O abastecimento de água a partir da superfície e/ou fontes de água subterrânea ainda está sob investigação.

1.2 Termos de Referência

Para o planeamento de uma gestão ambiental sã da área, a Capitol Resources nomeou a CES para realizar um levantamento e avaliação ecológica da biodiversidade da área do projecto. A área do projecto é definida como a área delimitada na licença de prospecção 1035L que incorpora os depósitos de Tenge, Ruoni Norte e Ruoni Sul (Figura 4-1) e as sete opções de traçado de estrada. O objectivo é estabelecer as condições de base antes das actividades de mineração e fornecer uma avaliação dos potenciais impactos.

Os seguintes termos de referência aplicam-se a esta avaliação (com base nos termos de referência fornecido pela CES para a Capitol Resources para a vegetação na estação húmida e seca e proposta de especialista de florística):

- Descrever e mapear as diferentes unidades de vegetação e dos ecossistemas (por exemplo, pastagens, savana, ribeirinha etc.) na área de mineração;
- Descrever a biodiversidade floral e registar as espécies de plantas que ocorrem em cada tipo de vegetação;
- Determinar unidades de habitat para as funções dos ecossistemas críticos (por exemplo, o controle da erosão, serviço hidrológico etc.);
- Utilizar abordagem aleatória estratificada para levantamentos botânicos para descrever a biodiversidade descrita e o estado ecológico de cada unidade de vegetação;
- Descrever e mapear os ecossistemas raros, em perigo ou ameaçados;
- Estabelecer e mapear áreas de vegetação e espécies sensíveis de interesse especial (Lista Vermelha da IUCN);

- Identificar espécies de plantas exóticas, avaliar o potencial invasivo e recomendar procedimentos de gestão; e
- Identificar e avaliar os impactos das actividades de mineração e infraestrutura associada à vegetação natural em termos de perda de habitat e fragmentação e degradação dos ecossistemas fundamentais legislação, a política e as directrizes.

2 LEGISLAÇÃO, POLÍTICAS E DIRECTRIZES

2.1 Legislação Moçambicana Aplicável

A Legislação Nacional aplicável à biodiversidade é apresentada na Tabela 2.1.

Tabela 2.1: Lista da legislação aplicável

LEGISLAÇÃO	DATA DA PROMULGAÇÃO
LEGISLAÇÃO NACIONAL	
Constituição da República de Moçambique	2004
LEI-QUADRO DO AMBIENTE, EIA, INSPECÇÕES E AUDITORIAS	
Lei do Ambiente	Lei 20/1997 de 01 de Outubro
Regulamento de Avaliação de Impacto Ambiental	Decreto 76/1998
Regulamento de Avaliação de Impacte Ambiental	Decreto 45/2004 de 29 de Setembro (alterado pelo Decreto 42/2008 de 04 de Novembro)
Adendas aos Regulamentos Processo de AIA N.º. 45/2004	Diploma Ministerial 198/2005 de 28 de Setembro
Directiva Geral de AIA	Diploma Ministerial 129/2006 de 19 de Julho
Directiva Geral para o Processo de Participação Pública no Processo de AIA	Diploma Ministerial 130/2006 de 19 de Julho
Alterações das secções 5, 15, 18, 20, 21, 24, 25 e 28 do Regulamento de Processo de AIA, Decreto 45/2004	Decreto 42/2008 de 04 de Novembro
Regulamentos Aplicáveis às Inspeções Ambientais	Diploma Ministerial 11/2006, de 15 de Junho
Processo de Auditoria Ambiental	Diploma Ministerial 32/2003, de 12 de Agosto
Extratos do Código Penal	16 Setembro de 1886
Normas de aplicação de multas e outras sanções previstas na legislação ambiental	Diploma Ministerial 1/2006, de 04 de Janeiro
Lei dos Crimes contra o Meio Ambiente	Diploma Ministerial de 2006/7
Protecção do Património Cultural de Moçambique	Decreto 10/1988
Património Arqueológico	Decreto 27/1994
Regulamento sobre a Protecção do Património Arqueológico	Decreto 27/97 de 20 de Julho.
BIODIVERSIDADE, FAUNA BRAVIA, TERRA	
Lei de Floresta e Fauna Bravia	Lei 10/1999 de 07 de Julho
Regulamentos da Lei de Floresta e Fauna Bravia	(Decreto nº 11/2003, de 25 de Março)
Protecção dos Recursos de Flora e Fauna	Decreto Nº 12/2002
Estratégia Nacional e Plano de Acção para a Conservação da Diversidade Biológica	Adoptada pela 18ª Sessão Ordinária do Conselho de Ministros de 22 de Julho, 2003
Lei de Terras	Lei 19 / 97, de 01 de Outubro
Regulamentos Lei de Terras	Decreto 66/1998 08 de Dezembro (alterado pelo Decreto 1/2003 de 18 de Fevereiro)
Lei de Ordenamento do Território	Lei 19/2007, de 18 de Julho
Regulamento da Lei de Ordenamento do Território	Decreto Nº. 23/2008
Regulamentos de pesticidas	Diploma Ministerial 153/2002 de 11 de Setembro
Lei de Controle de Espécies Exóticas Invasoras	Lei 25/2008, de 01 de Julho
Regulamento sobre Padrões de Qualidade Ambiental e de Emissão de Efluentes	Decreto 18/2004, de 02 de Junho

LEGISLAÇÃO	DATA DA PROMULGAÇÃO
Regulamento sobre a Gestão de Resíduos	Decreto Nº 13/2006, de 15 de Junho).
Acesso e Repartição de Recursos Genéticos e Conhecimento Tradicional Associado	Decreto Nº 19/2007
Plano de Acção para a Prevenção e Controlo da Erosão do Solo	2008-2018, Aprovada na 32ª Sessão do Conselho de Ministros de 04 de Dezembro de 2007
Plano de Acção para a Prevenção e Controlo de Incêndios Florestais	Aprovado na 32ª Sessão do Conselho de Ministros de 04 de Dezembro de 2007
Plano de Acção para Adaptação às Mudanças Climáticas	Aprovada na 32ª Sessão do Conselho de Ministros de 04 de Dezembro de 2007

2.2 União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN): Estatutos e Regulamentos

O objectivo da IUCN é “Influenciar, encorajar e ajudar as sociedades em todo o mundo a conservar a integridade e a diversidade da natureza e assegurar que qualquer uso dos recursos naturais seja equitativo e ecologicamente sustentável” (IUCN, Acessado em: 20/04/2013)

Para alcançar este objectivo, a IUCN implementa programas, administrados pelo Congresso Mundial de Conservação, na forma de série de actividades, tais como:

- Pesquisar espécies e função do ecossistema e assegurar uma utilização sustentável, equitativa e ecológica dos recursos naturais;
- Determinar a diversidade biológica, identificar as ameaças e as áreas prioritárias para a conservação;
- Desenvolver boas práticas para a conservação e uso sustentável das espécies e ecossistemas; e
- Desenvolver ferramentas para a reabilitação eficaz, mitigação ou compensação.

A base de dados e princípios da IUCN são utilizados para a determinação de espécies de interesse especial de alto valor de conservação no local do projecto.

Além da lista de dados Vermelha da IUCN, a lista Vermelha de Dados Sul-Africana e Lista Vermelha de Dados do Zimbabue também serão consultados. Ambas as listas de dados vermelhos são continuamente actualizados à medida em que os pesquisadores contribuem activamente para eles e fazem a revisão.

2.3 Convenção sobre Diversidade Biológica (CBD)

Os objectivos da CDB são abordar questões de conservação, uso sustentável e repartição justa/equitativa dos benefícios dos recursos naturais. A CBD incentiva o uso da “Abordagem ecossistêmica”, que é baseado na aplicação de metodologias científicas focadas em níveis de organização biológica, incluindo processos, funções e interações entre organismos e com o ambiente (Convenção sobre Diversidade Biológica, Acessado em: 20/04/2013). Os níveis são estendidos para se referir a qualquer unidade ecológica funcional em qualquer escala.

Os objectivos da CBD são abordar questões de conservação, uso sustentável e repartição justa/equitativa dos benefícios dos recursos naturais. A CBD incentiva o uso da “abordagem de ecossistema”, que se baseia na aplicação de metodologias científicas focada em níveis de organização biológica, incluindo processos, funções e interações entre os organismos e o ambiente (Convenção sobre Diversidade Biológica, Acessado em: 20/04/2013). Os níveis são estendidos para se referir a qualquer unidade ecológica funcional em qualquer escala.

A CBD enfatiza que a gestão adaptativa é necessária para os ecossistemas complexos e dinâmicos. Respostas dos ecossistemas ao impacto são não-lineares e muitas vezes retardadas, o que resulta em eventos reativos imprevisíveis. A gestão deve ser adaptativa, a fim de responder a esses eventos através da incorporação de uma abordagem de “lições aprendidas” e considerações frequentes de “causa e efeito”.

A Convenção de Quadros das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC), da qual Moçambique é signatário, reconhece a CBD e seus objectivos.

Os objectivos e princípios consagrados na CBD devem ser utilizados para avaliar os impactos e desenvolver planos de gestão e monitoramento.

2.4 Princípios do Equador Relevantes para o Estudo Ecológico

Os Princípios do Equador foram derivados como um conjunto de exigências que devem ser cumpridas para que os credores financiem empreendimentos de capital (<http://www.equator-principles.com/>). Estes princípios asseguram que as questões sociais e ambientais são abordadas, todas as considerações são levadas em conta, as políticas e normas sejam respeitadas e que todos esses elementos estejam completamente resolvidos. Isto inclui a identificação e mitigação de todos os impactos negativos. Os princípios relevantes para o Relatório de Especialidade de Vegetação e Florística incluem:

- **Princípio 1:** Análise e categorização: Trata-se de um estudo de área de trabalho para determinar os potenciais impactos e riscos para o ambiente, utilizando critérios de selecção com base no processo de categorização social e ambiental da Corporação Financeira Internacional (IFC).
- **Princípio 2:** Avaliação Ambiental e Social: Um processo de avaliação que aborda os riscos e impactos ambientais e sociais relevantes do projecto proposto. Este estudo está em cumprimento parcial deste princípio.
- **Princípio 3:** Padrões Ambientais e Sociais Aplicáveis: Compara com os Padrões de Desempenho da IFC e do Ambiente Saúde e Segurança do Banco Mundial, e determinam o cumprimento ou justificam o desvio.
- **Princípio 4:** Sistema e Gestão Ambiental e Social e Plano de Acção dos Princípios de Equador: Um Sistema de Gestão Ambiental e Social (SGAS) será desenvolvido e mantido pelo cliente e um Plano de Gestão Ambiental e Social (PGAS) será desenvolvido com base na REIA e estudos de especialidade que irá abranger todas as medidas de mitigação sugeridas pela Avaliação de Impactos Ambientais e Sociais.
- **Princípio 9:** Monitoramento Independente e Relatórios: A avaliação deve ser realizada por um Consultor Ambiental e social Independente.

2.5 Padrões de Desempenho da Corporação Financeira Internacional (IFC) Relevantes para o Levantamento da Vegetação e Florístico e Avaliação Impacto

Os seguintes Padrões de Desempenho (PD) aplicam-se à avaliação do impacto da Biodiversidade Floral:

1. Avaliação e Gestão de Impactos Ambientais e Riscos Sociais

- Identificar e avaliar os impactos ambientais, riscos e oportunidades na área de influência do projecto
- Evitar ou, quando não for possível evitar, minimizar, mitigar ou compensar os impactos negativos sobre o meio ambiente natural
- Promover a melhoria do desempenho ambiental das empresas através do uso efectivo de sistemas de gestão

2. PD 6: Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável dos Recursos Naturais Vivos

- Objectivos e requisitos para evitar, minimizar ou compensar os riscos e impactos
- Proteger e conservar a biodiversidade
- Manter os benefícios dos serviços do ecossistema
- Promover a gestão e utilização sustentáveis dos recursos naturais vivos através da adopção de práticas que integram as necessidades de conservação e prioridades de desenvolvimento.

O PD 6 aplica-se a habitats modificados, naturais e críticos.

O PD 6 aplica-se especificamente, aos seguintes habitats observados nas áreas de estudo:

1. Habitats modificados que podem conter um valor da biodiversidade significativo, conforme determinado no presente relatório
2. Habitats naturais que não devem ser significativamente convertidos ou degradados por actividades do projecto, mas se não houver alternativa disponível, podem ser mitigados por:
 - Evitar impactos sobre a biodiversidade por meio da protecção de retirada de terras,
 - Implementação de corredores biológicos
 - Restaurar habitats durante as operações
 - Implementação de compensações de biodiversidade
3. Habitats críticos são áreas consideradas como áreas de alta biodiversidade que devem permanecer em um estado natural, sem o qual, deve-se respeitar as condições estabelecidas na Secção 17 de PD 6 e deve ser implementado um Plano de Acção para a Biodiversidade destinado a obter ganhos líquidos de valores de biodiversidade para o habitat.

Embora a área do projecto ocorra em habitats naturais modificados, três factores precisam ser levados em conta quando se considera o acima:

1. A área do projecto e traçados das estradas ocorrem nas Florestas Zambeziana e Mopane, que são bastante extensas e são classificadas como “não ameaçadas” pela World Wildlife Fund (WWF) (<http://worldwildlife.org/ecoregions/at0725>, Acesso em: 20 de abril de 2013)
2. Habitats naturais, como rios e dambos podem ser indirectamente (ou seja, para além da área do projecto) afectados pelas actividades de mineração e infraestrutura associada. Como tal, as áreas retiradas da produção e restauração de habitat podem ter de ser considerados como compensação para a biodiversidade.
3. Nenhum habitat crítico associado com alta biodiversidade foi identificado no local do projecto ou ao longo das estradas de transporte.

3 METODOLOGIA

3.1 Revisão de Literatura

Foi realizada a revisão da literatura existente sobre a vegetação natural e da biodiversidade vegetal, a presença e estado das espécies de plantas exóticas/ invasoras e efeitos que a mineração pode ter sobre a vegetação circundante ecologia.

Como parece não haver nenhum repositório de informações sobre as espécies de plantas exóticas e invasoras de Moçambique, informações provenientes da África do Sul e Malawi foram usadas para a inferência de possíveis cenários e impactos associados ao Projecto de Ferro de Tete. O Banco de Dados Global de Espécies Invasoras reconhece 53 espécies invasoras em Moçambique (Global Invasive Species Database, 2013), mas é muito incompleta, uma vez que se baseia em observações e há relativamente pouca pesquisa pertencente a espécies de plantas exóticas invasoras em Moçambique.

3.2 Levantamento do local

Foi realizado um levantamento do local na estação chuvosa de 10-20 de Março de 2013, uma pesquisa na estação seca entre os dias 12 de Setembro de 2013 e uma pesquisa adicional na estação chuvosa entre 10-16 de Abril de 2014 para avaliar a opção de rota de transporte 6 (uma estrada adicional acrescentada após as duas pesquisas iniciais terem sido concluídas). Uma visita de reconhecimento foi realizada na área do projecto de modo a estabelecer a diversidade de habitat e do estado ecológico global.

A amostragem foi realizada em todos os quatro depósitos (Ruoni Norte, Ruoni Flats, Ruoni Sul e Tenge), em áreas que serão afectadas pela infraestrutura associada e ao longo das sete opções de curso de estrada (Figura 3-1).

3.3 Mapeamento da Vegetação

A vegetação foi mapeada a partir de imagens de satélite e relacionada com os dados recolhidos no terreno e mapas geológicos e topográficos

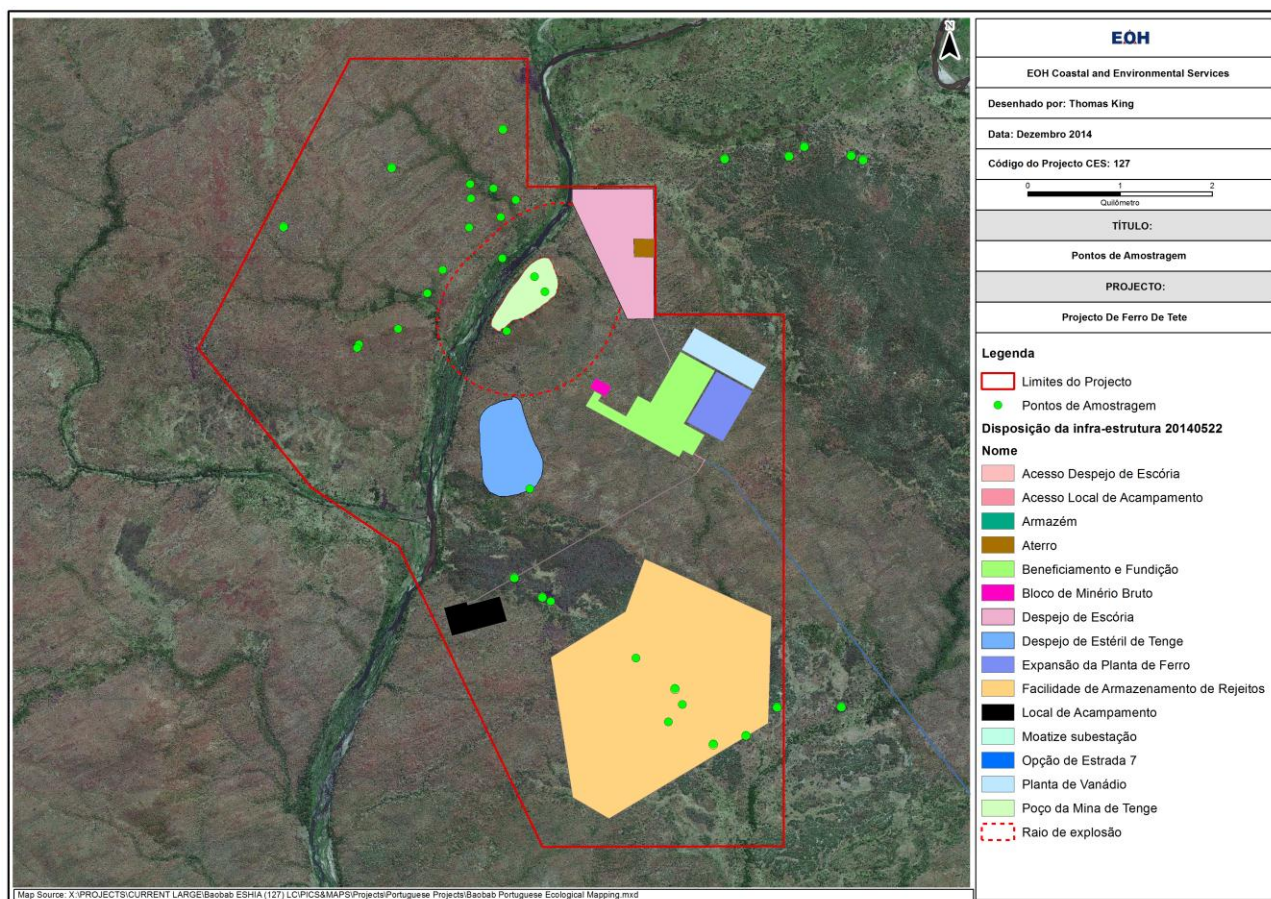


Figura 3-1: Pontos de amostragem dentro do local do projecto.

3.4 Levantamento Floral e Cálculos da Biodiversidade

3.4.1 Abordagem do Levantamento Floral

Durante o levantamento do local, foram amostrados locais selecionados que representaram habitats naturais para a riqueza de espécies e abundância e a estrutura da vegetação. Isto foi realizado por meio de identificação das espécies, contagem do número de indivíduos dentro de uma área pré-determinada e colocando a sua altura em classes de tamanho estimadas. A metodologia aplicada variou entre habitats e está resumida na Tabela 3.1 abaixo.

Áreas de habitat foram seleccionadas (de forma não aleatória) e locais de amostragem seleccionados aleatoriamente dentro do habitat. As representações de habitats mais intactos e estabelecidas foram seleccionadas para que estas reflectam a maior diversidade de espécies possível, dentro da área do projecto.

Tabela 3.1 Metodologia utilizada para pesquisa de amostragem floral

Habitats amostrados	Metodologia da Abundância da Biodiversidade	Área total por amostra	N ° de amostras por habitat
Floresta Ripariana	Amostragem aleatória estratificada: Local pré-seleccionado, o ponto de início do transecto seleccionados aleatoriamente. Transecto de 50 metros ao longo do comprimento do banco do curso de água. Todas as espécies de plantas foram observadas e abundância registada.	500m ²	4

Habitats amostrados	Metodologia da Abundância da Biodiversidade	Área total por amostra	N ° de amostras por habitat
Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada	Amostragem aleatória estratificada: Local pré-seleccionado, o ponto de início do transecto selecionado aleatoriamente. Quadrículas de 10x10 metros alternadas ao longo do comprimento dos 50 metros do transecto. Todas as espécies de plantas dentro da quadrícula foram anotadas e abundância e altura registadas.	500m ²	8
Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta	Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada	500m ²	13
Floresta de Mopane	Amostragem aleatória estratificada: Local pré-seleccionado, o ponto de início do transecto selecionado aleatoriamente. Quadrículas de 10x10 metros alternadas ao longo do comprimento dos 50 metros do transecto. Todas as espécies de plantas dentro da quadrícula foram anotadas e abundância e altura registadas.	500m ²	4
Dambos	Quadrículas de 10x10 metros. Todas as espécies de plantas dentro da parcela foram anotadas e sua cobertura percentual registada.	100m ²	4

3.4.2 Caracterização da Vegetação

TWINSPAN: TWINSPAN (análise Two-way de espécies indicadoras) fornece um agrupamento hierárquico de dados do local da amostra (Hill, 1979). O método proporciona uma estimativa da similaridade entre os locais de amostra por meio de comparação das características de cada um, em termos de composição de espécies e a importância de cada espécie como um componente em cada local. Além de fornecer uma análise quantitativa da composição da vegetação para cada local de amostragem na área de estudo, o uso de TWINSPAN facilita o agrupamento de locais floristicamente semelhantes que podem representar as comunidades de plantas específicas e auxilia o pesquisador a distinguir entre diferentes comunidades. O TWINSPAN tem sido amplamente utilizado na análise de vegetação em muitos ecossistemas, e gera uma tabela de “two-way” (local-por-espécie). Isto é semelhante a uma “Tabela Braun – Blanquet” convencional e é usado para gerar um dendrograma que representa a relação hierárquica entre os dados para cada local da amostra. TWINSPAN também facilita a detecção de diferencial e outras espécies de diagnóstico, que são respectivamente respectivamente, espécies cuja ocorrência nos locais de amostragem corresponde exatamente aos aglomerados de locais de amostragem gerados pela análise em um nível hierárquico específico, e as espécies que só estão presentes na maior parte, mas nem todos os locais de amostragem dentro de um determinado cluster. Tais espécies podem ser indicadores úteis das comunidades específicas de plantas reconhecidas.

DECORANA : DECORANA (análise de correspondência retificada : Hill, 1979) fornece um meio de ordenar locais de amostragem e espécies em um diagrama de dispersão contra eixos obtidos a partir de um processo iterativo derivado da média recíproca (Gauch , 1982). Como o TWINSPAN, DECORANA tem sido amplamente utilizada em estudos de vegetação quantitativos e serve para avaliar a extensão do agrupamento de locais em termos de composição de espécies e importância. Espera-se que a posição relativa dos aglomerados local ao longo do eixo principal (x) corresponda às tendências entre os diferentes locais. Estas tendências podem estar relacionadas a gradientes ambientais, as relações de sucessão ou outros factores. Traçando a ordenação correspondente para cada espécie em eixos equivalentes fornece um meio de detecção de espécies com os correspondentes valores de ordenação. A correlação entre grupos de espécies e grupos de locais de amostragem nos gráficos plotados é usada para determinar espécies características de cada tipo de vegetação. Estas espécies são aquelas que tendem a corresponder a grupos particulares de locais, mas que são menos fortemente indicativas de um cluster local particular do que o diferencial de espécies e de diagnóstico revelado por TWINSPAN. DECORANA geralmente é realizada em conjunto com o TWINSPAN, e também auxilia no reconhecimento e distinção e caracterização de comunidades vegetais distintas.

Os resultados da análise TWINSPAN e DECORANA foram usados para determinar comunidades vegetais (e sub-comunidades), descritos em termos dos dados registados em cada local da amostragem e, em termos de espécies de plantas que caracterizam cada comunidade. As espécies de diagnóstico que estão confinados, ou em grande parte confinados a uma comunidade particular, foram destacadas.

3.4.3 Cálculo da Biodiversidade

O índice de Simpson (Simpson, 1949) foi utilizado para o cálculo do alfa biodiversidade dentro de cada habitat. O índice de Simpson mede a probabilidade de dois indivíduos, selecionados aleatoriamente a partir de uma amostra, pertencerem à mesma espécie. O cálculo considera um índice de dominância, porque pesa no sentido da abundância das espécies mais comuns. Também é relativamente simples de usar por um leigo, proporcionando uma interpretação significativa da biodiversidade habitat. Isto pode ser facilmente repetido durante os eventos de monitoramento futuros.

A equação para o índice de Simpson é dada abaixo:

$$D = \frac{\sum(n_i(n_i - 1))}{N(N-1)}$$

Onde:

D = Índice de Simpson
 n1 = número de indivíduos de uma sp
 N = Número total de spp em comunidade

Conforme aumenta a biodiversidade, o valor do índice de Simpson vai ficar menor. Ao inverter este valor (1/D), uma correlação positiva é conseguida fazendo a interpretação do valor mais fácil de aplicar. Este estudo usou o formato inverso do Índice de Simpsons.

3.5 Lista de Dados Vermelhos da IUCN, Moçambique e Avaliação da CITES

Espécies de plantas compiladas da listas de verificação foram analisadas quanto à presença de espécies de preocupação especial (EPE), conforme definido pela Lista Vermelha da IUCN 2013 Para efeitos do presente relatório:

- Espécies ameaçadas são definidas como:
 - a) As espécies listadas nas categorias criticamente em perigo de extinção, ameaçadas ou vulneráveis;
 - b) Possíveis espécies ameaçadas (ou seja, taxa actualmente não avaliado na Lista Vermelha da IUCN 2009, cujo estado de conservação tem sido destacada posteriormente);
- As espécies de interesse de conservação são definidas como aquelas espécies listadas como Quase Ameaçada na Lista Vermelha da IUCN 2013.

Além disso, a lista de espécies de plantas foi analisada em termos da Lista Vermelha de Dados de Moçambique (2002). Estas listas são baseadas em avaliações precisas de distribuição das espécies. Uma vez que o norte de Moçambique não foi amostrado extensivamente, a Lista Vermelha de Dados de Moçambique é usada com um baixo nível de confiança. Por esta razão, as Listas Vermelha de Dados do Zimbábwe, Malawi, Zâmbia e Tanzânia tem sido usadas como um suplemento, uma vez que estes países também têm extensas áreas de Floresta de Miombo.

Apêndice 1 e 2 da Convenção de Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas de Extinção (CITES), também foram consultados.

3.6 Avaliação de Impacto

Cinco factores precisam ser considerados quando se avalia a importância dos impactos, a saber:

1. Relação do impacto às escalas **temporais** - a escala temporal define a significância do impacto em várias escalas de tempo, como uma indicação da duração do impacto.
2. Relação do impacto às escalas **espaciais** – a escala espacial define a extensão física do impacto.
3. A gravidade do impacto – A escala **de gravidade/benefício** é usada para que se possa avaliar cientificamente o quão graves serão os impactos negativos, ou o quão benéficos os impactos positivos serão num sistema afectado em particular (para impactos ecológicos) ou facção particularmente afectada. A gravidade dos impactos pode ser avaliada com ou sem mitigação de forma a demonstrar o quão sério o impacto é, quando nada é feito a respeito dos mesmos. A palavra mitigação aqui não significa apenas “compensação”, mas também a ideia de contenção e remediação. Para os impactos benéficos, a optimização significa tudo que poderá aumentar os benefícios. Todavia, tanto a mitigação ou a optimização deverá ser prática, tecnicamente exequível e economicamente viável.

4. A **probabilidade** de ocorrência do impacto – A probabilidade dos impactos ocorrerem como resultado das acções projectadas diferem entre os potenciais impactos. Não existem dúvidas que alguns impactos irão ocorrer (ex.: perda de vegetação), mas outros impactos não são tão prováveis de ocorrerem (ex.: acidentes de viação), e podem ou não resultar dos desenvolvimentos propostos. Contudo, alguns impactos podem ter efeitos severos e a probabilidade destes ocorrerem pode afectar toda a sua magnitude.

Cada critério é classificado com pontos atribuídos conforme apresentado na Tabela 3.2 para determinar **significância** no geral de uma actividade. O critério é então considerado em duas categorias, nomeadamente, efeito da actividade e a possibilidade do impacto. O total de pontos registados para o efeito e a probabilidade são assim lidos na matriz apresentada na Tabela 3.3, para determinar a significância total do impacto. A significância geral é ou negativa ou positiva.

Tabela 3.2: Classificação dos Critérios de Avaliação

EFEITO	Escala Temporal		Escala Temporal	
	Curto prazo	Curto prazo	Curto prazo	
	Médio prazo	Médio prazo	Médio prazo	
	Longo prazo	Longo prazo	Longo prazo	
	Permanente	Permanente	Permanente	
	Escala espacial			
	Localizada	Localizada	Localizada	
	Área de estudo	Área de estudo	Área de estudo	
	Regional	Regional	Regional	
	Nacional	Nacional	Nacional	
	Internacional	Internacional	Internacional	
	Gravidade	Gravidade	Gravidade	
	Ligeira/ Ligeiramente benéfico	Ligeira/ Ligeiramente benéfico	Ligeira/ Ligeiramente benéfico	1
	Moderada/ Moderadamente benéfico	Moderada/ Moderadamente benéfico	Moderada/ Moderadamente benéfico	2
Grave / Benéfico	Grave / Benéfico	Grave / Benéfico	4	
Muito grave / Muito benéfico	Muito grave / Muito benéfico	Muito grave / Muito benéfico	8	
PROBABILIDADE	Probabilidade		Probabilidade	
	Pouco Provável	Pouco Provável	Pouco Provável	
	Poderá ocorrer	Poderá ocorrer	Poderá ocorrer	
	Provável	Provável	Provável	
	Definitivo	Definitivo	Definitivo	

* Em certos casos poderá não ser possível determinar a gravidade de um impacto, assim este pode ser determinado como: Não se sabe/Não é possível saber.

Tabela 3.3 a: Tabela 3.3 a: Matriz usada para determinar a significância geral do impacto com base na probabilidade e efeito do impacto.

Probabilid ade		Efeito													
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	1	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	2	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
3	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	

	4	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
--	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Tabela 3.3 b: Descrição Classificação da Significância Ambiental e valores associados de pontuação

Taxa de significância	Descrição	Pontuação
Baixa	Um impacto aceitável para o qual a mitigação é desejável mas não essencial. O impacto por si só é insuficiente, mesmo em combinação com outros impactos baixos para impedir o desenvolvimento. Estes impactos resultarão em efeitos negativos ou positivos, de médio a curto prazo no ambiente social e/ou natural.	4-8
Moderada	Um impacto importante que requer mitigação. O impacto é por si só insuficiente para impedir a implementação do projecto, mas que combinado com outros impactos pode impedir a sua implementação. Estes impactos irão resultar usualmente em efeitos negativos ou positivos, de médio a longo prazo, no ambiente social e/ou natural.	9-12
Elevada	Um impacto sério, que, e não for mitigado, poderá impedir a implementação do projecto. Estes impactos serão considerados pela sociedade como sendo a principal mudança e usualmente a longo prazo, para o ambiente social e/ou natural e resulta em efeitos severos negativos ou benéficos.	13-16
Muito Elevada	Um impacto muito sério que pode ser suficiente por si só para impedir a implementação do projecto. O impacto pode resultar em uma mudança permanente. Muitas vezes estes impactos não são mitigáveis e normalmente resultam em efeitos muito graves ou em efeitos muito benéficos.	17-20

A escala de **significância ambiental** é uma tentativa de avaliar a importância de um impacto particular. Esta avaliação precisa de ser feita no contexto de relevância, como um impacto pode ser ecológico ou social, ou ambos. A avaliação da significância de um impacto baseia-se bastante nos valores da pessoa que faz o julgamento. Por esta razão, os impactos, especialmente os de natureza social, precisam reflectir os valores da sociedade afectada.

Priorizando

Os impactos negativos que são classificados como sendo de significância **“MUITO ELEVADA”** e **“ELEVADA”** serão estudados mais aprofundadamente para determinar como o impacto pode ser minimizado ou quais actividades alternativas ou medidas de mitigação podem ser implementadas. Esses impactos poderão também ajudar aos tomadores de decisão, isto é, muitos impactos negativos **“ELEVADOS”** poderão levar a uma decisão negativa.

Para os impactos identificados como tendo impacto negativo de significância **“MODERADA”**, é prática padrão investigar actividades alternativas e/ou medidas de mitigação. As medidas de mitigação mais efectivas e práticas serão então propostas.

Para os impactos classificados como tendo de significância **“BAIXA”**, não serão consideradas investigações ou medidas alternativas. Serão estudadas possíveis medidas de gestão para garantir que os impactos permaneçam de significância baixa.

3.6.1 Exemplo do uso da Escala de Avaliação

Impacto 1: Contaminação das águas superficiais

Causa e Comentário

Estima-se que mais de 350 trabalhadores da construção serão empregados no local. Estes trabalhadores irão gerar resíduos sanitários que precisam ser cuidadosamente geridos e devidamente eliminados.

Significância do Impacto

Impacto	Efeito						Risco ou Probabilidade	Pontuação total	Significância geral	
	Escala Temporal		Escala espacial		Gravidade do Impacto					
Sem Mitigação	Curto prazo	1	Área de Estudo	2	Moderado	2	Definitivo	4	9	MODERADA
Com Mitigação	Curto prazo	1	Localizado	1	Ligeiro	1	Pouco provável	1	4	BAIXA

Mitigação e Gestão

Sanitários químicos poderiam ser usados no local da construção e estes teriam de ser esvaziados periodicamente e os resíduos descartados em uma instalação de tratamento de esgoto municipal. Se uma forma conservadora assume um volume de 50 L de água de lavagem e esgoto por indivíduo durante um turno de trabalho, em seguida, o volume total de efluente de eliminação pode ser de ~ 17m³ por dia.

4 DESCRIÇÃO BIOFÍSICA

Moçambique está localizado ao longo da costa oriental da África Austral entre 10°27' e 26°52" Sul e 30°12' e 40°51' Este. Abrange uma área de superfície de 799 380 km² e faz fronteira com a África do Sul, Suwzilândia, Zimbabwe, Zâmbia, Malawi e Tanzânia (Ribeiro e Chauque; 2010).

O país está dividido em onze províncias; a área do projecto ocorre dentro da Província de Tete ao longo do Rio Revuboé, a 30 km ao norte da cidade de Tete. O Rio Revuboé é um afluente do Rio Zambezi; o maior rio da África Oriental e que responde por 67% da vazão total dos rios de Moçambique (Jorge da Silva, 1982 citado por MICOA, 2003).

4.1 Clima

Dados meteorológicos específicos para a área do projecto não estão disponíveis. Os dados climáticos para Tete, a cidade mais próxima ao local do projecto, foram, portanto, utilizados. As chuvas nesta área são mais altas entre Novembro e Março (período chuvoso), com uma precipitação média anual de 627 mm (www.ClimateData.eu). Potencial inundação na área é provável que ocorra entre Dezembro e Fevereiro.

Outubro e Novembro são geralmente os meses mais quentes, com temperaturas máximas médias de 36°C. Em contraste, os meses mais frios ocorrem entre Junho e Julho, com uma temperatura média mínima de 15 ° C. A humidade é maior durante os meses de inverno (aproximadamente 70%) e menor nos meses de Verão (aproximadamente 55%) (Singh, 2012).

O local do projecto não experimenta vento de altas velocidades, embora quando o vento sopra, ele sopra na direcção sudeste.

4.2 Geologia, relevo e solos

O projecto está localizado em ambos os lados de um amplo vale dentro da planície de inundação do Rio Revuboé (Placa 4-1). A topografia da área é geralmente plana, com a excepção das colinas Tenge-Ruoni que incluem o Monte Tenge, Ruoni Norte e Ruoni Sul (Figura 4-1). O Rio Revuboé flui de norte a sul através do local da mina proposta.



Ilustração 4-1: Topografia geral da área do projecto

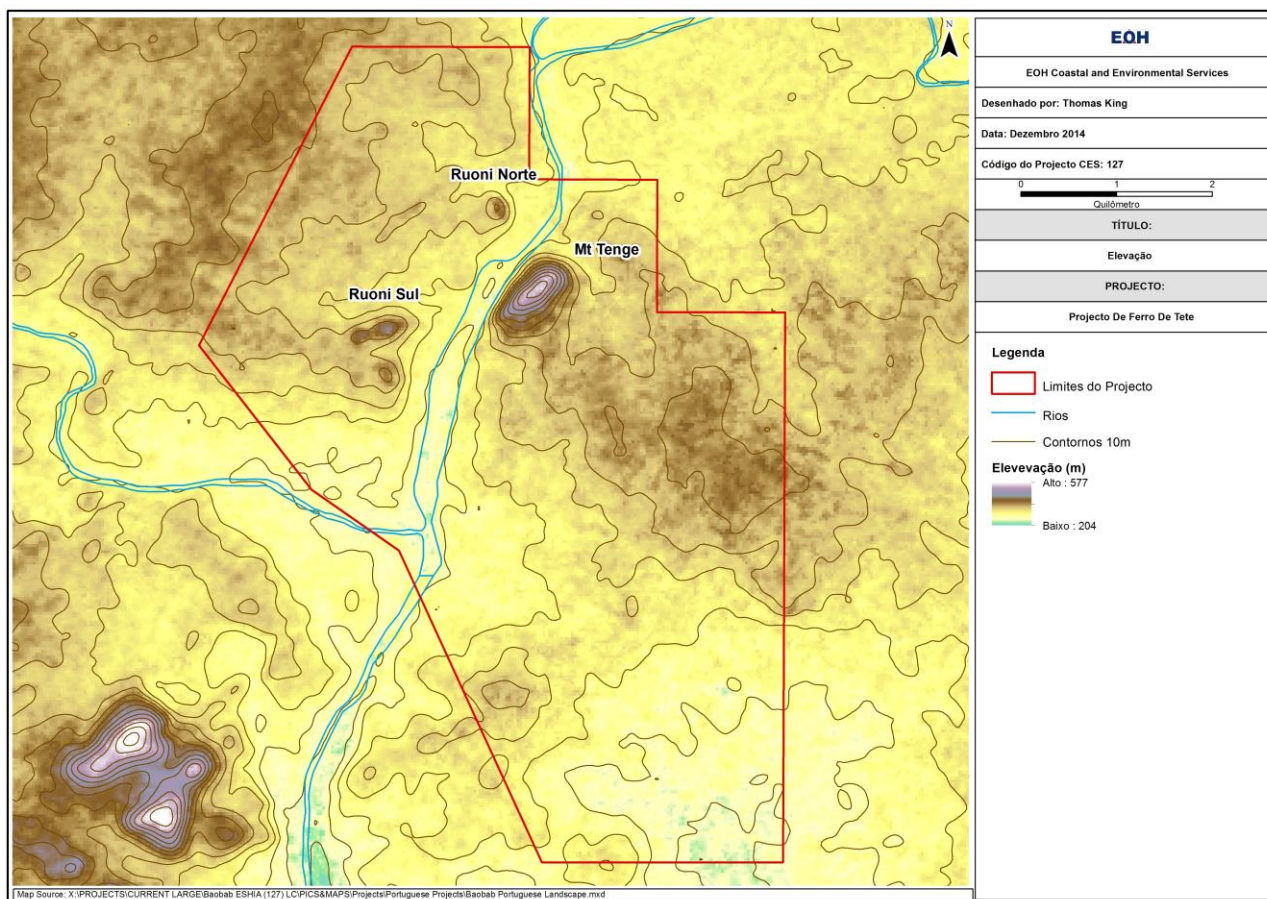


Figura 4-1: Perfil de elevação da área do projecto

A geologia subjacente na área do projecto é característica da Suíte de Tete (umas camadas intrusivas), que forma um corpo alongado em forma de folha horizontal de 6 000 km² (Westerhof et. Al., 2008). Estende-se a 150 km de leste a oeste e 60 quilómetros no sentido norte-sul e tem uma espessura desconhecida.

A intrusiva está subjacente um planalto dissecado que é coberto por blocos e pedregulhos presentes (Westerhof et. Al., 2008). Os tipos de rochas mais comuns são gabro, com o leucogabro, norite e anortosito subordinado. Estes são os tipos de rochas ígneas que se formam quando o magma sob a superfície da terra está preso e esfria. Bandas ou lentes compostas principalmente de óxidos de ferro-titânio são encontradas a ocorrer nos locais (Westerhof et. Al., 2008).

Dois grupos internacionais de solo estão presentes na área de estudo, ou seja, vertisolos e calcisolos. Vertisolos cobrem a maior parte da área de estudo, com as calcisolos ocorrendo ao longo da porção oriental. Vertisolos representam argilas de cor escura com fissuras e dilatação, enquanto que calcisolos representam solos com acúmulo de carbonatos de cálcio secundário. Espera-se que os solos variem em profundidade e textura entre as planícies e colinas, com as planícies contendo mais solos profundos de textura mais fina e as colinas mais rasas, solos de textura mais grosseiras. As colinas são também fontes de variação de microclima e, portanto, microhabitat.

4.3 Áreas Protegidas

Em Moçambique, existem treze Reservas Florestais, que são administrados pela Direcção Nacional de Florestas e Fauna Bravia (DNFFB) dentro do Ministério da Agricultura. Outras áreas protegidas, incluindo parques nacionais e Trans-fronteiriços Áreas de Conservação, são da responsabilidade do Ministério do Turismo. As reservas florestais foram criadas para proteger reservas de madeira do avanço da agricultura para futura utilização sustentável. A possibilidade de que essas reservas podem fazer uma contribuição significativa para a conservação da biodiversidade tem sido reconhecida. Existe pouca informação sobre o estado da condição da vegetação e do ecossistema dentro dessas reservas (Muller et al., 2005).

De acordo com Muller et al. (2005), das 13 reservas florestais existentes, cinco (Licuáti, Derre, Moribane, Mecuburi, e Matibane) são co-geridas como terras comunais entre o Serviço Florestal e as comunidades locais. Apenas duas das reservas florestais (Inhamitanga e Nhampacue) não são actualmente habitadas. Todas as reservas florestais (incluindo aqueles sob gestão e as desabitadas) mostram diferentes graus de perturbação humana, especialmente o desmatamento para a agricultura, incêndios induzidos por humanos, recolha de lenha e carvão, e extração de madeira. Dentre as causas de degradação das reservas florestais são o abandono das reservas florestais pelo Serviço Florestal durante a guerra civil, o uso de reservas florestais como esconderijos por comunidades e guerrilheiros, promoção da agricultura dentro das comunidades que vivem dentro das reservas florestais, extração ilegal de madeira e caça ilegal, entre outros.

Nenhum Parques Nacional ocorre em estreita proximidade com a área do projecto (Figura 4-2) (o Parque Nacional mais próximo é o Parque Nacional da Gorongosa, situado a cerca de 120 km ao sul do local de desenvolvimento proposto). O mais próximo de áreas protegidas, designada como uma reserva de caça (Marromeu), ocorre 100 km ao sul do local do projecto.

4.4 Actual Uso de Terra

Em comparação com outros países da região, Moçambique tem uma base rica de recursos naturais incluindo florestas indígenas não transformadas, savanas e os habitats costeiros. Cerca de 25% da terra tem o potencial florestal comercial, 12,5% constituem áreas protegidas pelo Estado e outros 22% compreendem potencial habitat de animais selvagens. (GPZ, 2003).

Local do Projecto: A área do projecto é pouco povoada e como resultado a vegetação está em condições relativamente boas em relação às áreas mais densamente povoadas. O terreno é usado principalmente para a agricultura de subsistência, criação de gado (principalmente cabras) e pesca.

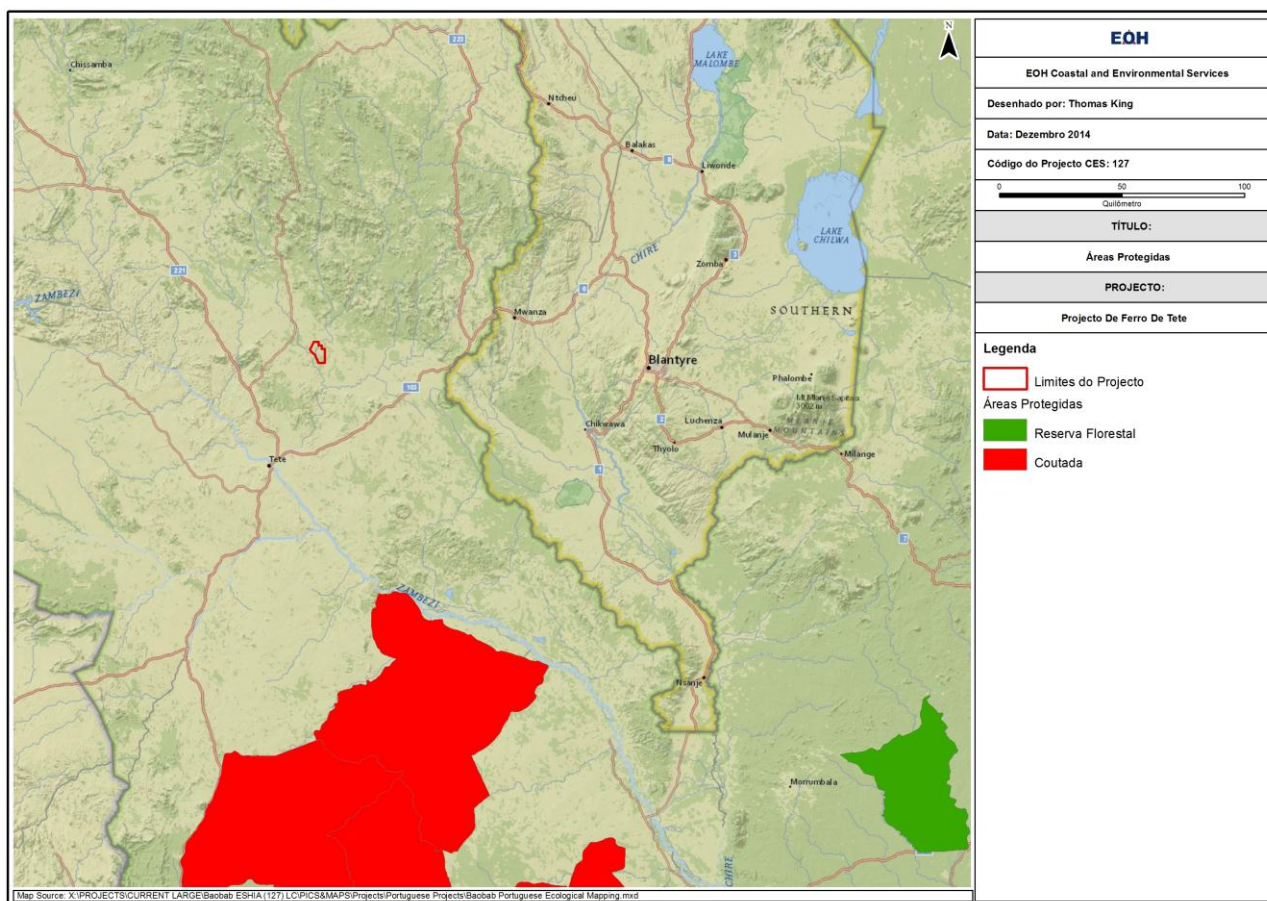


Figura 4-2: Áreas Protegidas que ocorrem perto do local do projecto

Legenda: Project Area = Área do Projecto; Game Reserve = Reserva de Caça; National Park = Parque Nacional; Hunting Reserve = Coutada; National Reserve = Reserva Nacional; Forest Reserve = Reserva Florestal.

Algumas culturas, principalmente de milho, foram observadas na área. Estas estavam, em grande parte limitadas à borda ripariana e à planície de inundação. Além da agricultura de subsistência, os recursos naturais são usados para a construção, consumo medicinal e para complementar sua alimentação. A produção de carvão foi observada ao longo das vias de acesso, mas não parece estar impactando directamente na área do projecto ainda.

Estradas de transporte: As áreas ao longo das rotas alternativas de estrada, ao sul do rio Ncondezi, e ao longo da opção de estrada 3 eram mais densamente povoadas do que a área do projecto. Como resultado, essas áreas são mais fortemente impactadas devido às actividades antropogénicas, que incluem a produção de carvão vegetal, agricultura de subsistência e criação de gado.

As secções do norte das estradas de transporte do Rio Ncondezi estavam relativamente intactas, embora notou-se que as árvores de Mopane ao longo das opções de estrada 1 e 2 estavam sendo fortemente colhidas. Além disso, há um número de acampamentos de pesquisa e prospecção nesta região.

5 REVISÃO DA LITERATURA E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

5.1 Visão geral da vegetação de Moçambique

Setenta e nove por cento de Moçambique está coberto de vegetação natural. Apesar de vários projectos de investigação recentemente terem tido como objectivo documentar a diversidade de Moçambique, o estado da flora do país, a conservação actual ainda permanecem bastante desconhecidos (Dudley e Stolton, 2012). Apesar disso, as análises dos dados existentes mostram que a biodiversidade no país é elevada (USAID, 2008) e que, globalmente, Moçambique possui 7 zonas ecológicas de importância internacional. Estas incluem:

- Corrente das Agulhas,
- Costa do Leste Africano,
- Lagos do Vale do Rift,
- Mangais da África Oriental,
- Florestas do Vale do Rift Sul,
- Floresta de Miombo Oriental e Central, e a
- Savanas das Planícies de Inundação do Zambeze.

Outros locais de grande importância para a biodiversidade incluem o Lago Niassa, Serra da Gorongosa, o Arquipélago das Quirimbas, e o Maciço de Chimanimani (Dudley e Stolton de 2012; USAID, 2008).

Apesar de 16% do país ser declarado como protegido, estas áreas ainda enfrentam muitos desafios, como a falta de pessoal, sub-financiado e com qualificação (USAID, 2008). Consequentemente, algumas destas áreas são apenas protegidas em papel.

5.2 Tipos de Vegetação em Moçambique

Há falta de informações detalhadas publicadas disponíveis sobre a vegetação de Moçambique, especialmente informações sobre a vegetação encontrada na Província de Cabo Delgado ou área do projecto em particular. As fontes mais confiáveis de informação são um mapa de vegetação e descrições por Wild e Barbosa (1967) e uma pesquisa biogeográfica por White (1983). A literatura acima descreve amplamente formações vegetais em um amplo nível de paisagem, mas fornece muito pouca informação sobre as comunidades encontradas dentro dos principais tipos de vegetação.

Oito tipos amplos de vegetação foram descritos e mapeados para Moçambique (MICOA, 2009). A Floresta de Miombo é a mais difundida, dominando no norte e centro do país, seguida por Floresta de Mopane que ocorre nas partes do sul e do norte do país. O terceiro tipo de vegetação mais difundido é a Floresta indiferenciada, que abrange extensas partes do sul, centro e partes do norte do país. Os tipos de vegetação remanescentes incluem Elementos Afromontane, Mosaicos litorais, Vegetação Halófitica, Mangais e Vegetação de Pântano.

O Fundo Mundial para a Natureza (WWF) definiu regiões ecológicas globais baseadas em assembleias geograficamente distintas das espécies, comunidades naturais e as condições ambientais. Informações sobre cada região ecológica e seu estado de conservação são fornecidos para ajudar com a conservação continuada destas áreas

A área do projecto recai na *Eco-região de Floresta Zambeziana e de Mopane* conforme definido pela WWF. Esta é uma Eco-região ampla ocorrendo ao longo das zonas mais baixas na metade oriental da África Austral (Figura 5-2). É caracterizada pelo domínio da árvore *Colophospermum mopane* que é a espécie de cobertura única em grande parte da sua gama. Elevação e precipitação separam esta Eco-região de suas três principais Eco-regiões vizinhas; Floresta Central Zambeziano de Miombo, Floresta Oriental de Miombo e Floresta de Miombo do Sul.

Esta Eco-região tem baixa diversidade de espécies e seu pobre potencial agrícola resultou na maioria dos habitats sendo deixados relativamente intactos. Como resultado, ele não é considerado como uma área de interesse de conservação.

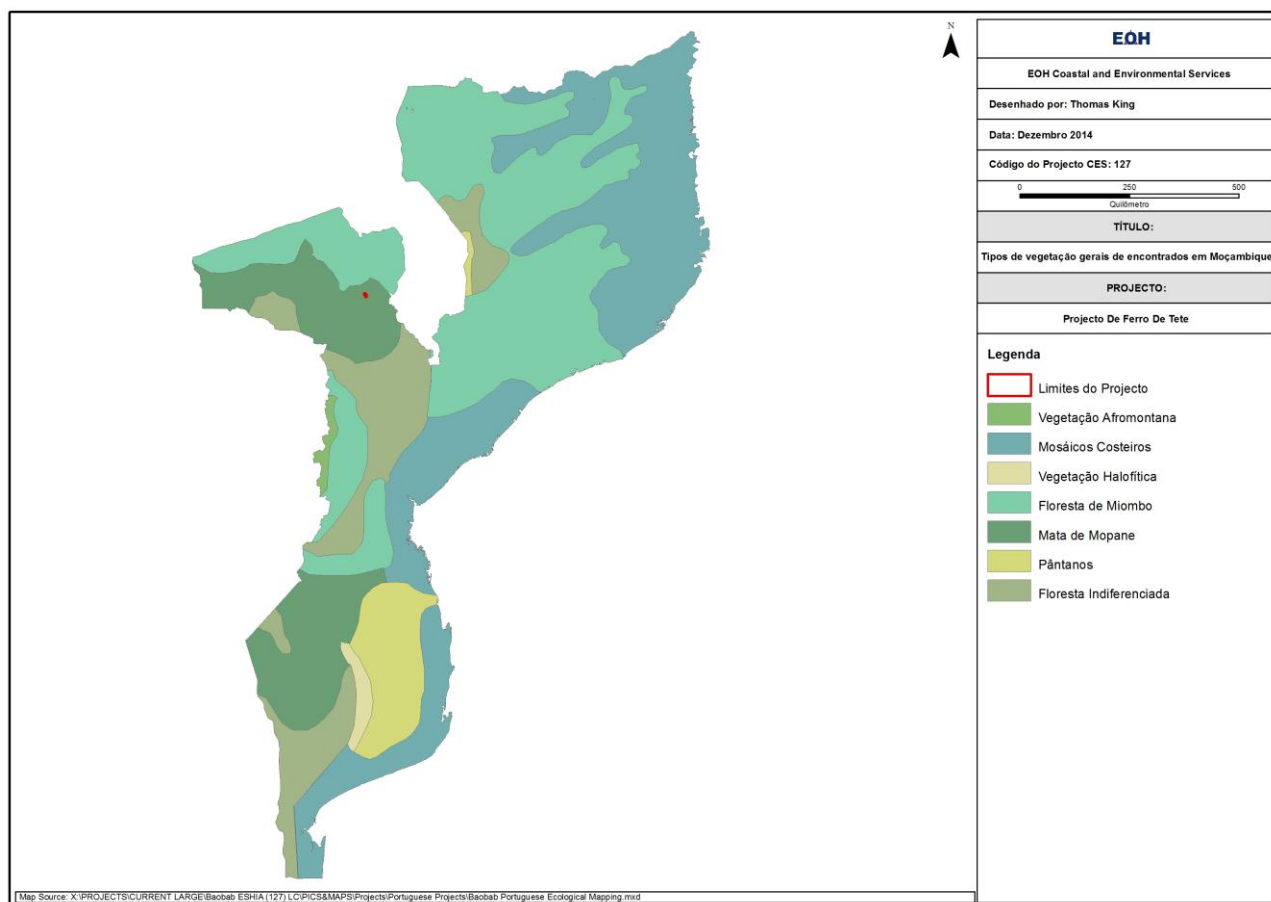


Figura 5-1: Tipos de vegetação gerais encontrados em Moçambique (Depois de Branco 1983, no MICOA, 5-1: 2009).

Legenda: Broad vegetation types found in Mozzambique = Tipos de vegetação gerais de encontrados em Moçambique; Vegetation Type = Tipo de Vegetação; Afromontane Vegetation = Vegetação Afromontana; Coastal Mosaics = Mosáicos Costeiros; Haophytic Vegetation = Vegetação Halofítica; Mangroves = Mangal; Miombo Woodland= Floresta de Miombo; Swamps = Pântanos; Undifferentited Woodland= Floresta Indiferenciada.

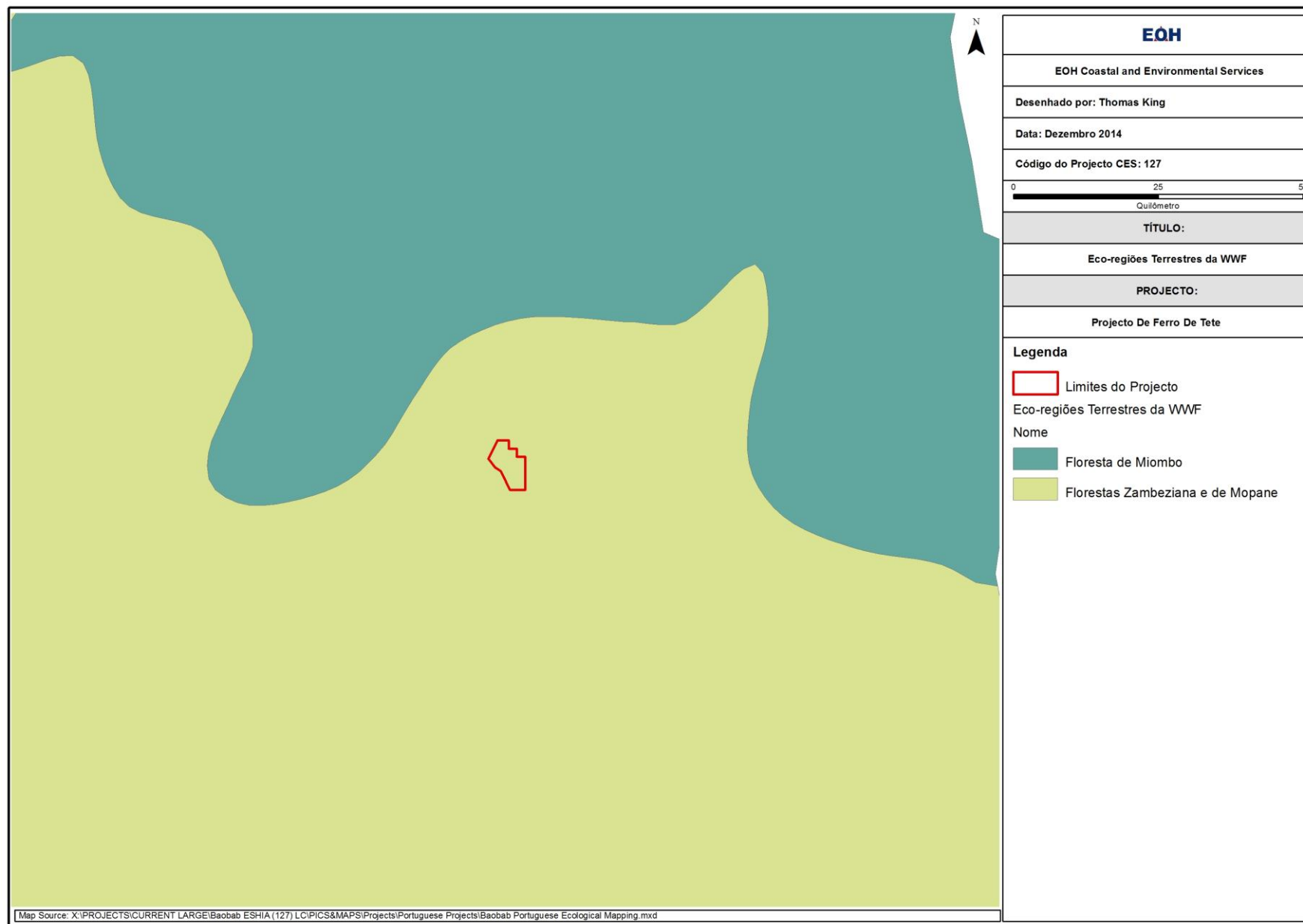


Figura 5-3: Eco-regiões Terrestres da WWF encontradas dentro de Moçambique e no local do projecto (Florestas Zambeziana e de Mopane).

Segundo Rutherford et.al., (2005) a área do projecto é dominada pelo tipo de vegetação *Colophospermum* (Mopane) no norte e tipo de vegetação *Diplorhynchus-Pterocarpus brenanii* no sul (Figura 5-3). No entanto, a pesquisa do local mostra o oposto. A área do projecto enquadra-se na Floresta de Mopane no sul e Florestas Indiferenciadas, especificamente florestas de acácia aberta-mista, no norte (Timberlake et. Al., 2010). Estas são descritas resumidamente a seguir:

Floresta de Mopane

- Na maior parte confinada a zonas mais baixas, como a Vale do Rio Zambeze
- Associada com solos com argila e ricos em nutrientes
- Tipo de floresta de folhas largas secas
- Árvore dominante frequentemente *Colophospermum mopane*
- As chuvas nessas áreas varia 400-700 mm por ano

Florestas indiferenciadas: florestas de acácia abertas-mista

- Dominada por *Acacia* e *Combretum*
- Outras espécies características incluem *Burkea africana*, *Terminalia sericea*, *Kirkia acuminata*, *Pseudolachnostylis maprouneifolia*, *Sclerocarya birrea* e *Ziziphus mucronata*
- Árvores de fruta comum
- O capim que cresce nestes solos mais férteis, geralmente tem um alto valor de pastagem
- O fogo é um recurso ecológico importante

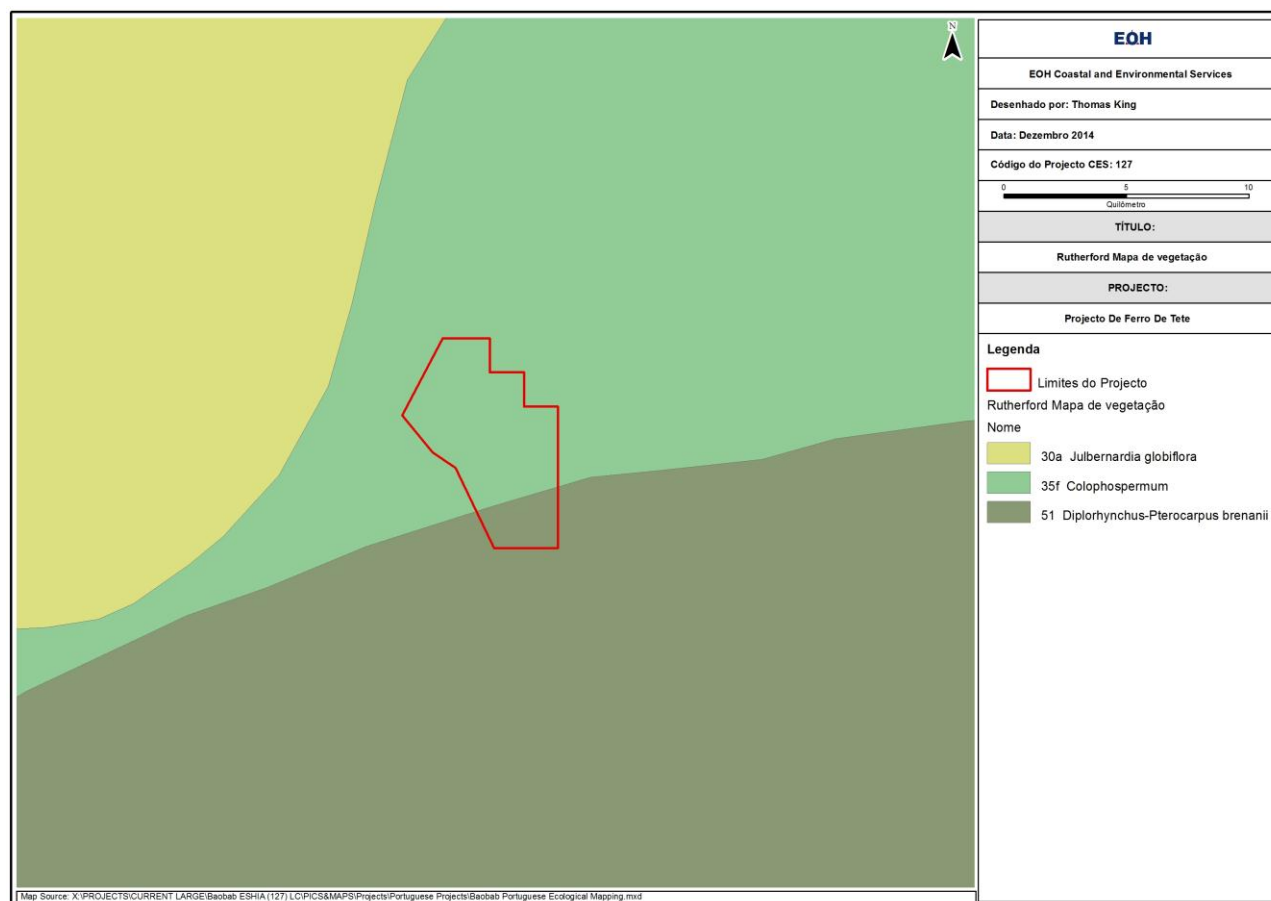


Figura 5-3: Rutherford et.al. (2005) Mapa de vegetação da área do projecto

5.3 Diversidade florística

Historicamente, as pesquisas de vegetação em Moçambique têm sido limitadas. No entanto, houve um aumento, nos últimos 20 anos, com as áreas específicas de interesse a serem alvo. Estes incluem as áreas protegidas (como parques nacionais e reservas), centros de endemismo e supostos hotspots biológicos.

A partir dessas pesquisas, estima-se que mais de 5 500 espécies de plantas foram registadas em Moçambique, embora o número real de espécies seja provável de ser muito mais elevado (MICOA, 1997 e 2009). Dessas 5 500 espécies, 177 espécies são endêmicas e 300 ocorrem na Lista Vermelha de Dados de Moçambique (MICOA, 2003).

5.4 Serviços dos ecossistemas

Do ponto de vista biológico, os ecossistemas suportam toda a vida e são responsáveis por regular os sistemas naturais. Do ponto de vista socioeconómico eles fornecem os recursos necessários para o bem-estar material e meios de subsistência e proporcionam benefícios de saúde e culturais para as pessoas que os utilizam. Estas funções são consideradas serviços de ecossistemas que o IFC (PD6, 2012) define como *“benefícios que as pessoas, incluindo as empresas, obtêm dos ecossistemas”*.

Estes serviços foram divididos em quatro categorias (IFC PD6, 2012):

- **Serviços de provisionamento** - Estes incluem produtos ou mercadorias, tais como água potável, alimentos selvagens, plantas etnobotânicos e madeira;
- **Serviços regulamentares** - Estes incluem as funções do ecossistema, tais como controle de cheias e regulação do clima;
- **Serviços culturais** - Estes incluem benefícios não materiais, tais como fins recreativos (desporto, caça, pesca), estética e benefícios espirituais; e
- **Serviços de apoio** - Estes incluem os processos fundamentais como a ciclagem de nutrientes e a fotossíntese que suportam as três categorias acima.

O Instituto Internacional para o Desenvolvimento Sustentável (IISD) identificou 10 serviços dos ecossistemas amplos que estão sob ameaça em Moçambique (UNEP, 2005). Estes incluem a manutenção da biodiversidade, produção de alimentos, abastecimento de água, recursos energéticos, a regulação de cheias, alimentação adequada, água potável, energia para se aquecer e cozinhar, a capacidade de ganhar a vida e vulnerabilidade a inundações e secas. Tete é uma das cinco províncias em Moçambique, que foi identificada como tendo todos os dez serviços ecossistêmicos largos sob ameaça.

6 TIPOS DE VEGETAÇÃO E DESCRIÇÃO DO LOCAL

6.1 Descrição geral

A área do projecto e as opções de estrada de transporte foram pesquisadas. A cobertura vegetal geral e características floral / habitat importantes são discutidas abaixo.

6.2 Vegetação da Caracterização

6.2.1 TWINSPAN

TWINSKAN é um programa que é usado para classificar as espécies e amostras usando um processo de classificação hierárquica. Em primeiro lugar, as amostras são divididas sucessivamente em categorias e, em seguida, as espécies são divididas em categorias com base na classificação da amostra.

A análise TWINSKAN resultou em um dendrograma (ou diagrama de árvore) que definiu diferentes comunidades vegetais (Figura 6-1). A razão para as separações destes tipos de vegetação encontra-se principalmente com a composição de espécies. Transectos que compartilham muitas espécies em comum aparecerão mais perto uns dos outros do que para aqueles que têm espécies muito diferentes. A análise também identifica espécies indicadoras, cuja presença pode ser usada para separar as classes.

Os nomes de plantas indicadas em cada nó ou divisão no dendrograma são as espécies que o TWINSKAN determinou como sendo “espécies indicadoras” mais confiáveis para cada par de grupos. Estas espécies são razoavelmente consistentemente presentes [+] ou ausente [-]. Por exemplo, a divisão de ordem mais elevada na árvore, que divide os Grupos A, B e C a partir de D, dá a presença de *Ficus ingens* como a melhor espécie indicadora do Grupo D.

Os resultados mostram uma clara divisão em dois grupos - ver os destaques azuis na Figura 6-1. A divisão define dois grandes grupos de vegetação. Estes compreendem comunidades A, B e C como um grupo que consiste em *Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta e Fechada e Floresta Mopane*, que são separados no nível um da Comunidade D, que compreende *Floresta Ripariana*. Isso indica uma notável diferença na composição de espécies entre a vegetação de floresta e ripariana.

A segunda fracção refere-se à presença ou ausência de várias espécies que formam indicadores para Floresta de Mopane e Florestas Abertas e Fechadas. A Comunidade (Floresta de Mopane) é definida pela ausência de *Brachystegia* sp. 1., que é uma espécie indicadora, uma vez que separa a Mopane das florestas. As Comunidades B e C são mais semelhantes na composição de espécies em relação a Comunidade A, e só separam em mais baixos, mais refinados, os níveis de divisão. A diferença entre Comunidades B e C pode ser atribuída à presença de *Karomia tettenis* e a ausência de *Diplorhynchus condylocarpon* na Comunidade C.

Também foi feita uma quadrícula DECORANA para esses dados, permitindo um agrupamento mais abrangente dos transectos.

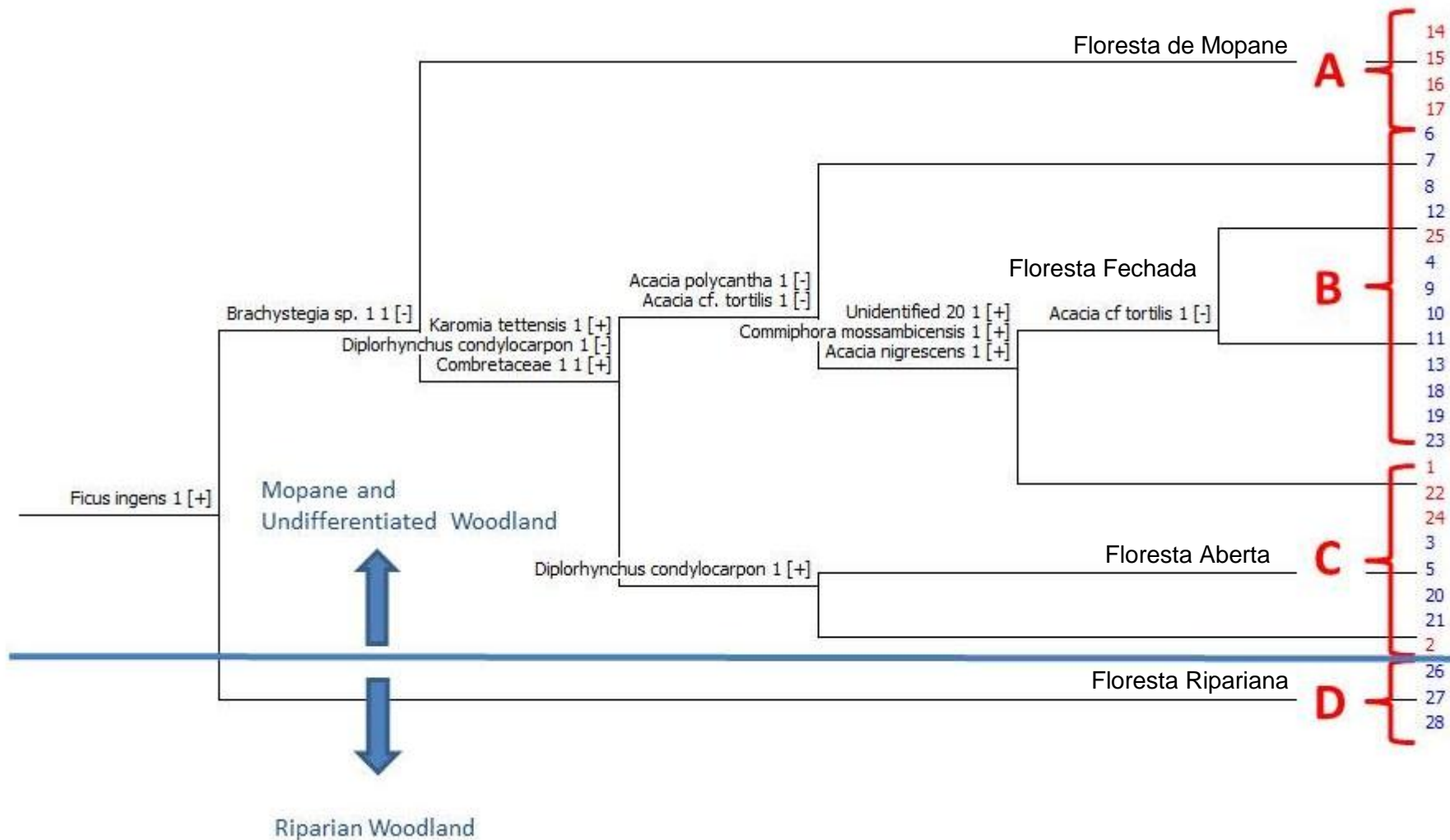


Figura 6-1: Dendrograma produzido por TWINSPLAN mostrando agrupamentos definidos para os locais amostrados durante a estação chuvosa (2013 e 2014) e seca (2013).

6.2.2 DECORANA

A análise DECORANA gera um gráfico de dispersão representando espacialmente as amostras da estação chuvosa e seca. Esta análise proporciona uma representação mais clara das diferentes comunidades do que a análise TWINSpan. A Figura 6-2 ilustra a combinação de todos os dados para a área do projecto e traçados das estradas inteiras e claramente mostra um agrupamento de Comunidade B (*Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta*) e C (*Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada*) como sendo distintamente diferente da Comunidade A (*Floresta de Mopane*), com Comunidade D (*Floresta Ripariana*) a direita, indicando que é muito distinta. Ela também mostra que, enquanto as Comunidades B e C têm uma composição de espécies semelhantes, ilustrada pela sobreposição, a abundância das espécies varia entre estas comunidades vegetais.

A análise DECORANA mostra que existem quatro principais tipos de vegetação: *Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada*, *Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta*, *Floresta de Mopane* e *Floresta Ripariana*. Estes tipos de vegetação são descritos em detalhe abaixo.

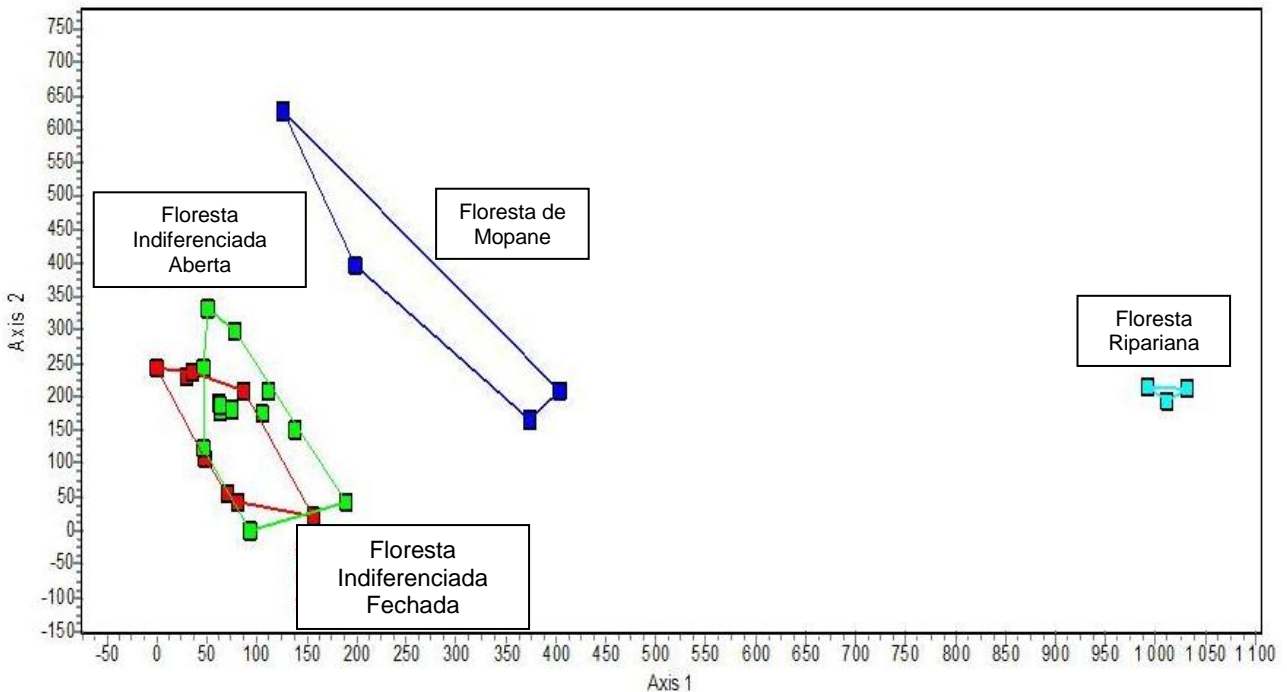


Figura 6-2: Análise de Correspondência Destendenciada dispersão de amostras colhidas durante a estação chuvosa e seca de 2013, mostrando a clara divisão dos 4 principais tipos de comunidades, A-D. Os aglomerados nesta figura podem ser comparados com os grupos mostrados no dendrograma TWINSpan (Figura 6-1).

6.3 Descrição geral dos tipos de vegetação

Com base no TWINSpan e análise DECORANA, os três principais tipos de vegetação ocorrem dentro do local do projecto e ao longo das estradas de transporte (Figura 6-3). O tipo de vegetação de *Floresta Zambeziana Indiferenciada* pode ainda ser dividido em *Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada*, *Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta*. Um tipo adicional de vegetação (dambos) e um uso da terra adicional (terras agrícolas) não foram incluídos nas análises anteriores, mas foram notados a ocorrer na área do projecto (Apêndice A).

Para efeitos do presente estudo, a definição de florestas, como descrito por Palgrave et al, (2007), tem sido adoptada: “Florestas são massas abertas de árvores de pelo menos 5 m de altura com coroas que cobrem pelo menos 20% da superfície e não estão interligadas. Cobertura de grama geralmente está presente.”

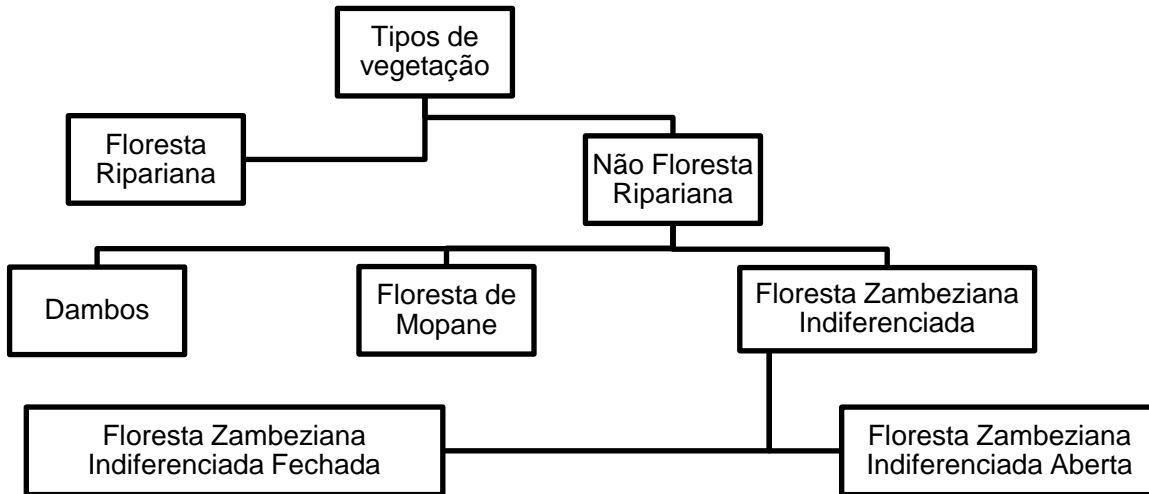


Figura 6-3: Organograma ilustrando os vários tipos de vegetação encontrados no local do projecto.

6.3.1 Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada

A *Floresta Zambeziana Indiferenciada* é definida pela ausência de espécies dominantes de de Miombo e Mopane, e é caracterizada por uma maior diversidade de espécies do que qualquer um ou Miombo e Mopane (Palgrave et al., 2007).

Este tipo de vegetação está confinado às encostas rochosas do Monte Tenge, Ruoni Norte e Ruoni Sul (Figura 6-4 e Ilustração 6-1). Um pequeno terço foi encontrado ao longo das estradas de transporte 6, ao sul do Rio Ncondezi (Figura 6-5 e 6-7). Este tipo de vegetação é caracterizado por uma alta diversidade de espécies e cobertura fechada em comparação com o *loresta Zambeziana Indiferenciada Aberta* (Ilustração 6-1). Espécies dominantes incluem espécies *Combretum*, *Commiphora mossambicensis* e *Pterocarpus brenanii*. *Diplorhynchus condylocarpon* está presente em áreas perturbadas. Mudanças de *Colophospermum mopane* (menos de 1 m de altura) foram evidentes nas encostas mais baixas de Ruoni Norte e Ruoni Sul, mas não há árvores totalmente crescidas anotadas (Veja o Apêndice A para todas as espécies neste habitat).

6.3.2 Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta

Este tipo de vegetação ocorre na metade norte da área do projecto e ao longo de secções das opções de traçado de estrada (Figura 6-4 a 6-9). É caracterizada por uma cobertura aberta com uma camada de grama distinta (Ilustração 6-2). A composição de espécies é semelhante ao *Floresta Zambeziana Indiferenciada fechada* descrita acima, excepto que as duas espécies dominantes são *Diplorhynchus condylocarpon*, um arbusto resistente ao fogo que pode suportar queima repetida (Palgrave, 2002), e *Combretum adenogonium*. Outras espécies dominantes incluem *Commiphora mossambicensis*, *Pterocarpus brenanii*, bem como outras espécies *Combretum* (Veja o Apêndice A para todas as espécies neste habitat).

É provável que este seja um tipo de vegetação secundária e que esta área já foi coberta por *Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada*. Pressões antropogénicas resultaram na colheita e limpeza de árvores para materiais de construção, terrenos agrícolas e de pastoreio nas áreas planas e baixas, bem como os frequentes incêndios, a abertura da cobertura e explicação da mudança de fechado para aberto floresta.

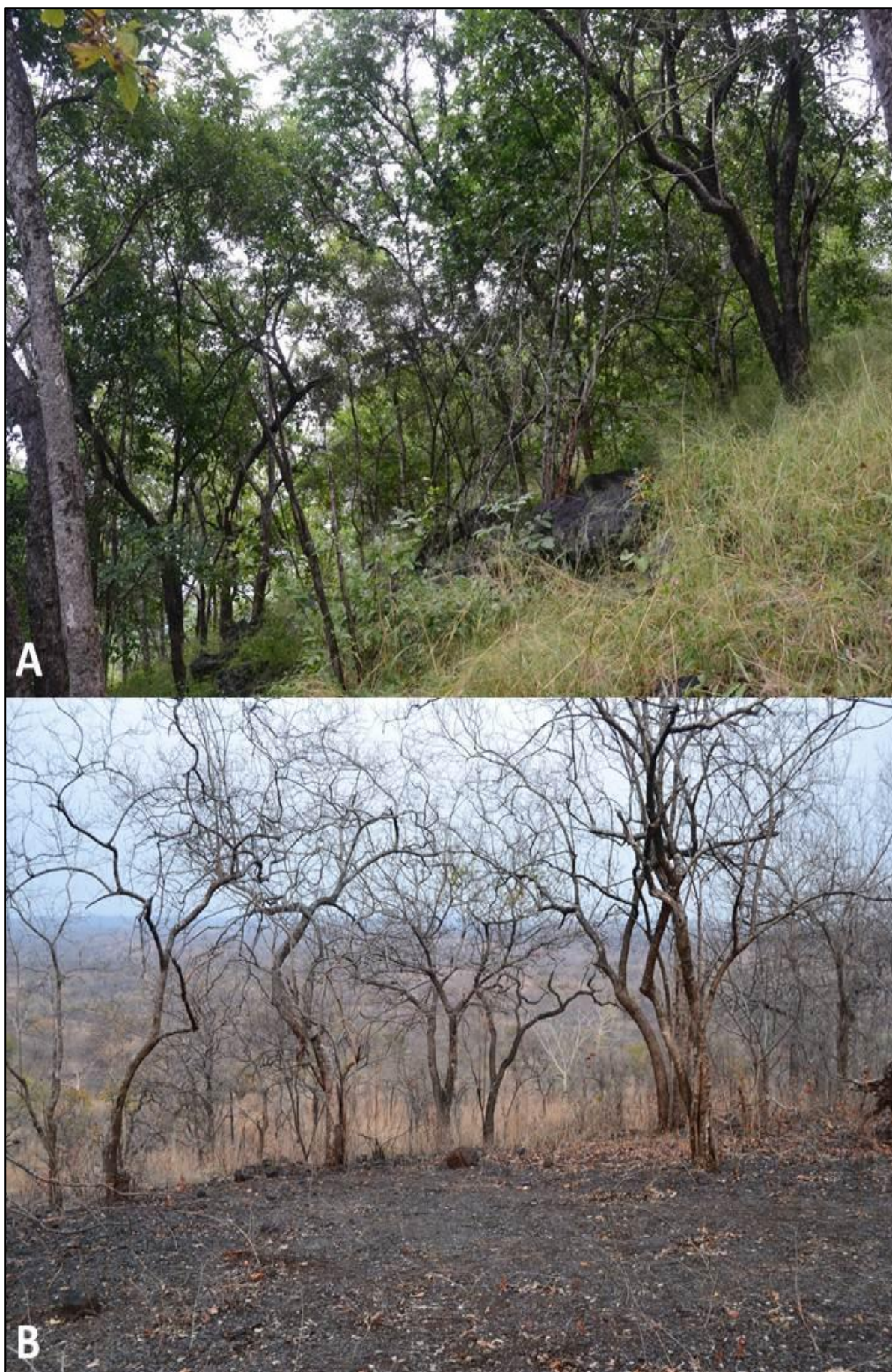


Ilustração 6-1: Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada. A) estação chuvosa e B) estação seca.



Ilustração 6-2: Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta. A) estação chuvosa e B) estação seca.

6.3.3 Floresta de Mopane

As *Florestas de Mopane*, que são fortemente associadas com o arenito subjacente da formação Karoo, ocorrem ao longo do trecho sul do local do projecto e ao longo de secções das opções de transporte rodoviários (Figura 6-4 para 6-9 e Placa 6-3).

Este tipo de floresta variou. Em algumas áreas foi claramente dominado por povoamentos de espécies *Colophospermum mopane* com indivíduos acima de 10 m de altura (Ilustração 6-3). Numerosas mudas e mudas pertencentes a esta espécie foram observadas no sub-bosque. Em outras áreas deste tipo de vegetação deslocou-se para incluir uma maior diversidade de espécies que se assemelhava a um "matagal" tipo de vegetação em termos de estrutura. Essa mudança na estrutura da vegetação poderia ser associada a alterações na humidade do solo. Espécies dominantes neste tipo de vegetação incluído *Euclea divinorum*, *Grewia micrantha* e *Dalbergia melanoxylon*. Espécies de Aloe também foram encontradas a ocorrer neste tipo de vegetação. (Veja o Apêndice A para todas as espécies neste habitat).

6.3.4 Floresta Ripariana

A Zona Ripariana é, em alguns casos restrita a poucos metros, ao lado dos rios e riachos, em toda a área do projecto da Baobab e ao longo de todas as estradas de transporte. Na maioria dos casos, a mata ripariana está ausente ou altamente degradada (Figura 6-4 para 6-9; Ilustração 6-4). As estreitas faixas de árvores ribeirinhas eram difíceis de detectar na imagem aérea Google Earth, limitando o mapeamento preciso deste tipo de vegetação. As espécies dominantes nas áreas intactas são *Ficus ingens*, *Dalbergia melanoxylon*, *Ficus sycamoras* cf *subsp. sycamoras*, *Khaya anthotheca* e *Faurea saligna* (ver Apêndice A para todas as espécies encontradas neste habitat).

6.3.5 Dambos

Dambos são terras húmidas rasas caracterizadas por gramíneas, juncos e caniços que contrastam contra os bosques circundantes (von der Heyden e New, 2003). Eles são tipicamente secos durante a estação seca, mas tornam-se inundados ou alagados durante a estação chuvosa, mas não acima da altura da vegetação.

Este tipo de vegetação predomina no extremo sul da área do projecto, e no leste, onde é intercalada com a Floresta de Mopane (Figura 6-4). É composta principalmente de espécies de gramíneas (*Chloris Gayana* e *Panicum maximum*) com arbusto ocasional e espécies de árvores pequenas semelhante as encontradas na Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada (Ilustração 6-5).



Ilustração 6-3:: Floresta de Mopane A) Estação chuvosa B) Estação seca



Ilustração 6-4: Zona Ripariana



Ilustração 6-5: Exemplo de um Dambo durante a estação chuvosa.

6.3.6 Terras Agrícolas

Pequenos trechos da área do projecto são utilizados para o cultivo de culturas como o milho. Estes são principalmente limitados a cursos de água, devido à natureza seca da região. Estas áreas eram difíceis de detectar nas imagens de Google Earth e pelo que não foram incluídas no mapa de cobertura da terra.

No entanto, a terra agrícola foi mais prevalente ao longo das estradas de transporte (ao sul do rio Ncondezi), particularmente ao longo das estradas de transporte opção 1. Essas áreas foram incluídas no curso vegetação road map se viável (Figuras 6-4 para 6-9).

6.4 Distribuição da Vegetação

Quarenta e cinco por cento da área do projecto é composta por *Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta* (Tabela 6-1 e Figura 6-4). A *Floresta de Mopane*, que ocorre no sul, abrange 27,5% e a *Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada* cobre de 2% da área total do projecto. O tipo de vegetação mais fortemente impactado na área do projecto é a *Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada* que é restrita aos topos das colinas onde os depósitos estão localizados. A maior parte deste tipo de vegetação será perdida durante o processo de mineração.

Tabela 6.1: Área total de cada tipo de vegetação e área.

Tipo de vegetação	Área Total (Ha)	% De Área de Projecto
Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada	115.5	2
Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta	2580.0	45.2
Floresta de Mopane	1566.3	27.5
Zona Ripariana	392.8	6.9
Dambo	1048.3	18.4
TOTAL	3284	100

Tabela 6.2: Área total de cada tipo de vegetação a ser removida para as várias infraestruturas necessárias para o desenvolvimento proposto

Infraestrutura do projecto	Tipo de vegetação	Área (ha)
Opção Oeste da TSF	Zona Ripariana	3.37
	Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta	167.5
TOTAL		170.87
Opção Leste da TSF	Dambo	63.67
	Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta	6.37
	Floresta de Mopane	95.58
	Zona Ripariana	6.44
TOTAL		172.06
Opção Sul da TSF	Dambo	44.98
	Floresta de Mopane	110.73
TOTAL		155.71
Poço deTenge	Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta	1.76
	Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada	25.26
	Zona Ripariana	0.04
TOTAL		27.06
Poço de Ruoni Sul	Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta	6.11
	Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada	24.75
	Zona Ripariana	7.99
TOTAL		38.85
Poço de Ruoni Norte	Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta	30.59
	Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada	19.25
	Floresta de Mopane	0.26
	Zona Ripariana	1.77
TOTAL		51.87
Despejo de Resíduos de Tenge	Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta	50.87
	Floresta de Mopane	3.32
TOTAL		54.19
Despejo de Resíduos de Ruoni Norte	Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta	167.47
	Zona Ripariana	25.36
TOTAL		192.83
Despejo de Resíduos de Ruoni Sul	Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta	71.99
	Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada	7.36
	Dambo	41.5
TOTAL		120.85
Local Proposto para a Planta	Dambo	26.94
	Floresta de Mopane	238.06
	Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta	328.88

Infraestrutura do projecto	Tipo de vegetação	Área (ha)
TOTAL		593.88
OPÇÃO DE ESTRADA (25m)		
Opção de Estrada 1A	Terra Agrícola	20.23
	Floresta Aberta de Folha Caduca	80.84
	Zona Ripariana	3.47
TOTAL		104.54
Opção de Estrada 1B	Terra Agrícola	54.60
	Dambo	8.60
	Floresta de Mopane	65.23
	Floresta Aberta de Folha Caduca	146.11
	Zona Ripariana	7.56
TOTAL		282.10
Opção de Estrada 2	Dambo	1.39
	Floresta de Mopane	5.65
	Floresta Zambeziana Aberta Indiferencida	237.71
	Zona Ripariana	6.46
TOTAL		251.21
Opção de Estrada 3	Dambo	24.72
	Floresta Degradada de Folha Caduca	257.66
	Floresta Zambeziana Aberta Indiferencida	110.34
	Zona Ripariana	7.16
	Assentamento	69.08
TOTAL		468.96
Opção de Estrada 4	Floresta Zambeziana Aberta Indiferencida	64.92
	Floresta de Mopane	1.90
	Zona Ripariana	2.04
TOTAL		68.86
Opção de Estrada 5	Terra Agrícola	8.37
	Dambo	0.51
	Floresta Aberta de Folha Caduca	78.98
	Zona Ripariana	1.59
	Floresta Zambeziana Aberta Indiferencida	106.55
TOTAL		196.00
Opção de Estrada 6	Floresta Zambeziana Aberta Indiferencida	50.29
	Zona Ripariana	2.36
TOTAL		52.65
Opção de Estrada 7	Dambo	1.39
	Floresta de Mopane	5.65
	Floresta Zambeziana Aberta Indiferencida	237.71
	Zona Ripariana	6.46
TOTAL		251.21

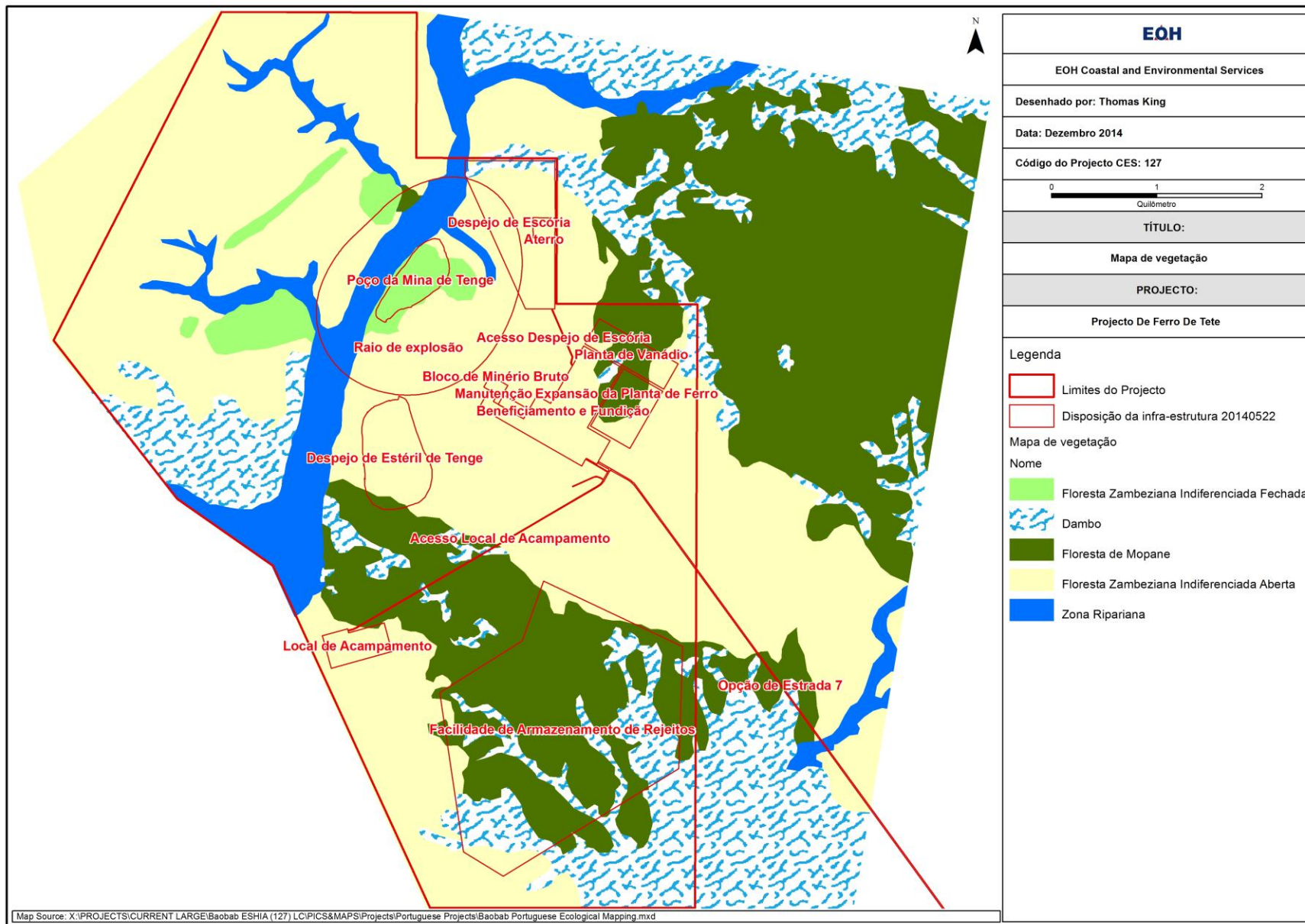


Figura 6-4: Mapa de Vegetação da Área do Projecto.

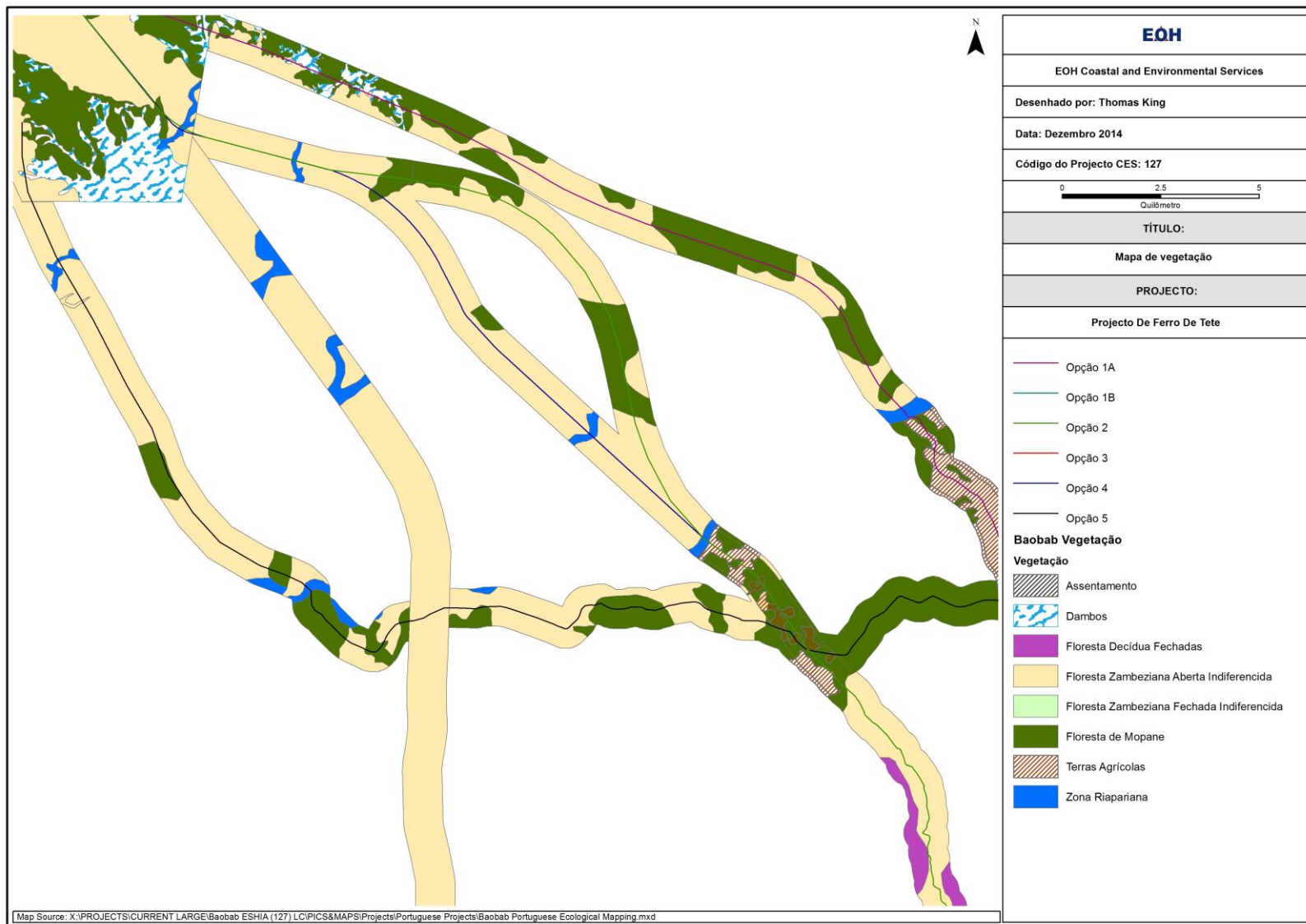


Figura 6-5: Mapa Vegetação das secções do norte das estradas de transporte 1, 2, 4, 5, 6 e 7.

Legenda: Project Boundary = Limites do Projecto; Road Option = Opção de Estrada; Closed Zambezan Undifferentiated Woodland = Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada; Open Zambezan Undifferentiated Woodland = Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta; Mopane Woodland = Floresta de Mopane; Riparian Zone = Zona Ripariana; Settlement = Assentamento; Degraded Zambezan Undifferentiated Woodland = Floresta Zambeziana Indiferenciada Degradada.

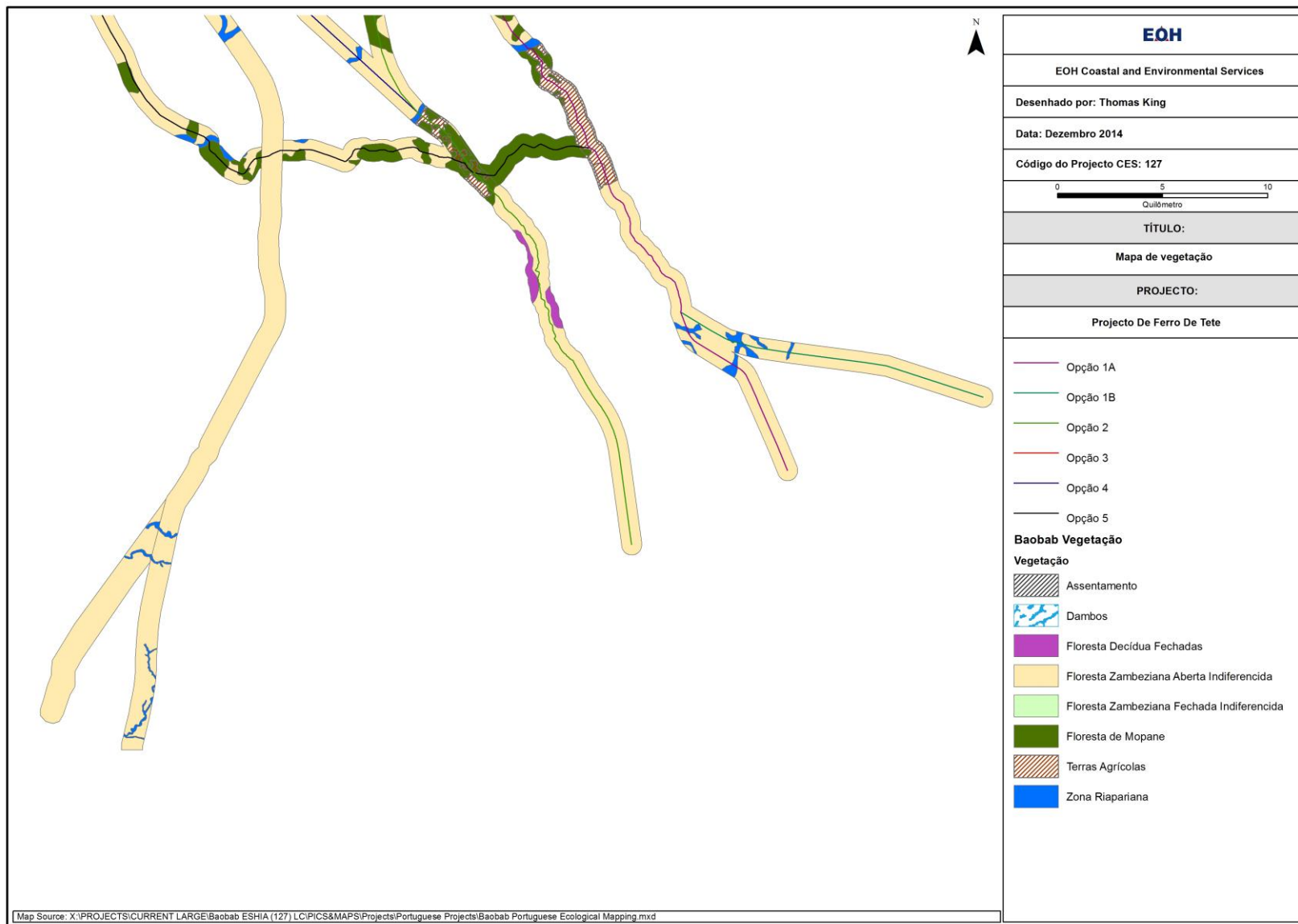


Figura 6-6: Mapa da Vegetação das secções do sul das estradas de transporte 1, 2, 4, 5, 6 e 7.

Legenda: Project Boundary = Limites do Projecto; Road Option = Opção de Estrada; Closed Zambezan Undifferentiated Woodland = Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada; Open Zambezan Undifferentiated Woodland = Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta; Mopane Woodland = Floresta de Mopane; Riparian Zone = Zona Ripariana; Settlement = Assentamento; Degraded Zambezan Undifferentiated Woodland = Floresta Zambeziana Indiferenciada Degradada.

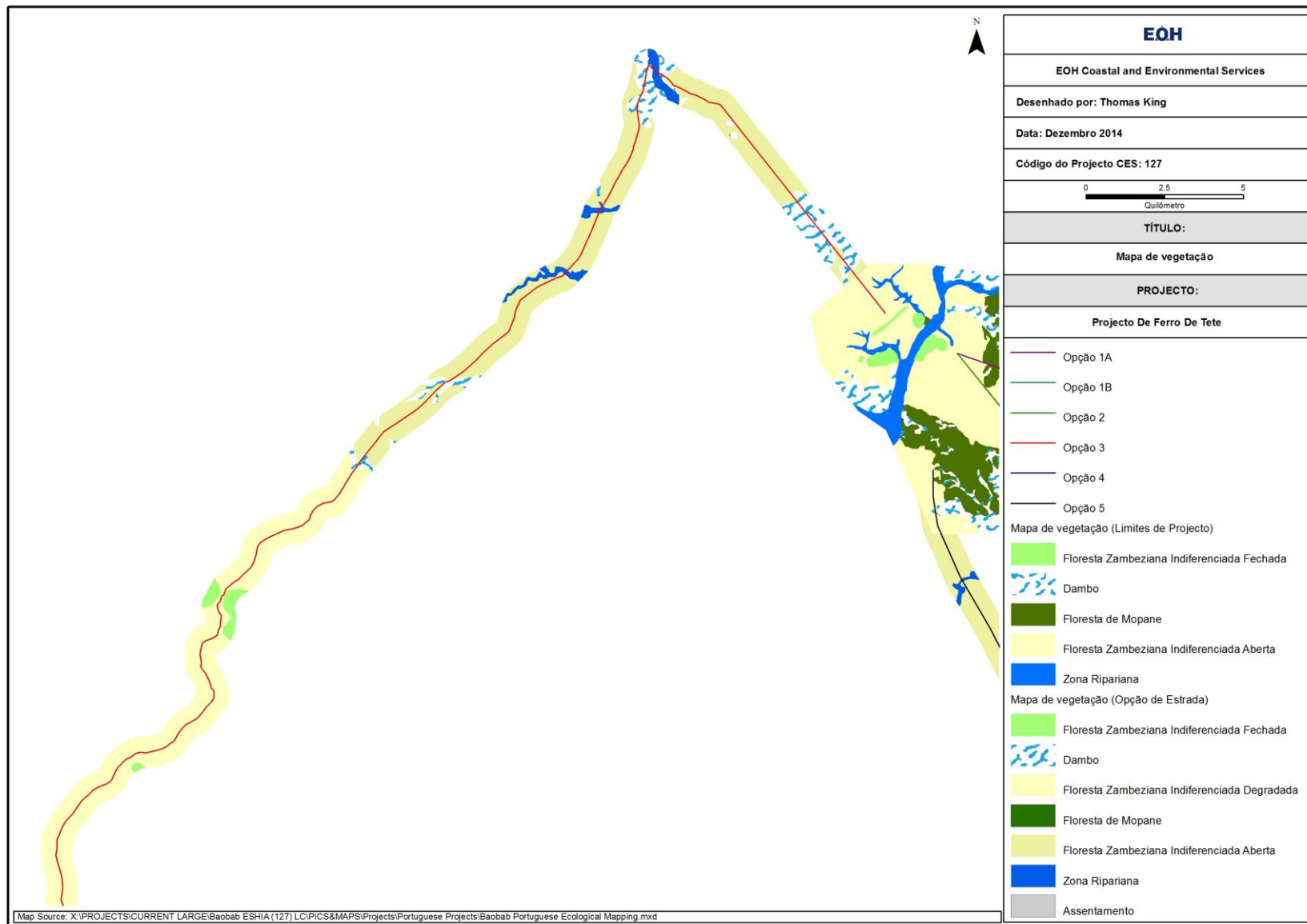


Figura 6-7: Mapa de Vegetação da secção norte da Estrada de Transporte 3.

Legenda: Project Boundary = Limites do Projecto; Road Option = Opção de Estrada; Closed Zambeian Undifferentiated Woodland = Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada; Open Zambeian Undifferentiated Woodland = Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta; Mopane Woodland = Floresta de Mopane; Riparian Zone = Zona Ripariana; Settlement = Assentamento; Degraded Zambeian Undifferentiated Woodland = Floresta Zambeziana Indiferenciada Degradada.

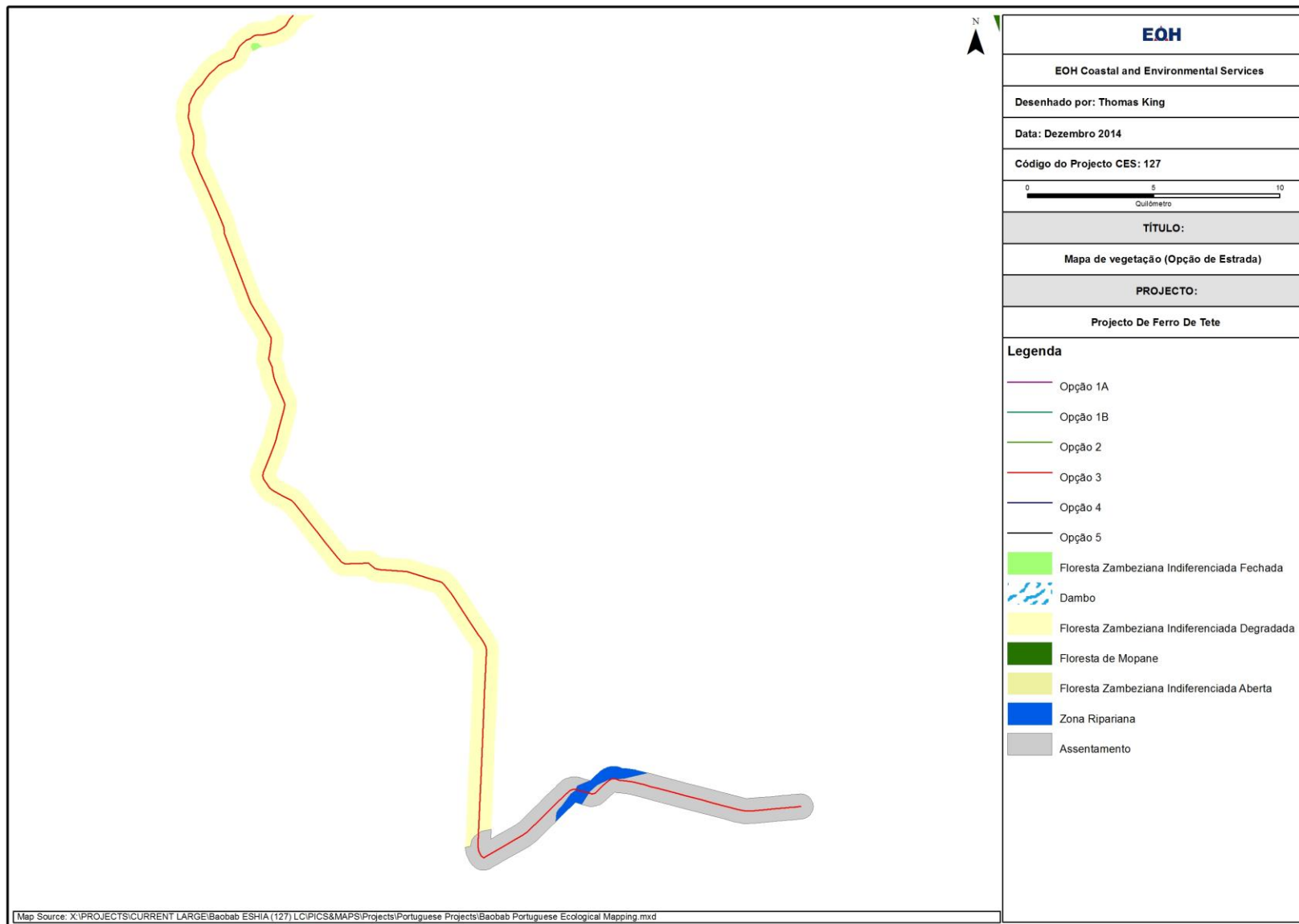


Figura 6-8: Mapa da Vegetação do trecho sul da Estrada de Transporte 3.

Legenda: Project Boundary = Limites do Projecto; Road Option = Opção de Estrada; Closed Zambezi Undifferentiated Woodland = Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada; Open Zambezi Undifferentiated Woodland = Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta; Mopane Woodland = Floresta de Mopane; Riparian Zone = Zona Ripariana; Settlement = Assentamento; Degraded Zambezi Undifferentiated Woodland = Floresta Zambeziana Indiferenciada Degradada.

6.5 Serviços de Ecossistemas

Todos os tipos de vegetação identificados no local do projecto fornecem serviços ecossistêmicos importantes para as comunidades locais. Uma pesquisa de alto nível identificou os seguintes serviços de ecossistema na área do projecto (Tabela 6-2). Recomenda-se que uma avaliação mais profunda seja realizada como parte de uma Avaliação de Terra e Uso dos Recursos Naturais.

Manter a estrutura do solo e a estabilidade

Funções de cobertura vegetal indígena para evitar a erosão do solo e a desertificação e, assim, funções para manter a integridade e função do ecossistema.

Purificação da água e zona tampão

Dambos são sistemas de filtragem natural e são, portanto, importantes para a purificação de água. Eles também fornecem uma zona tampão para o plantio de culturas em épocas de secas.

Materiais de Construção

Todos os cinco tipos de vegetação são uma potencial fonte de materiais para a construção de móveis, casas, armadilhas para animais e armadilhas para peixes. Os produtos não-madeireiros, como o capim e juncos são usados para os tetos, construção de cordas e de utensílios domésticos, como esteiras e cestas (Ilustração 6-7).

Plantas medicinais e alimentícias

As plantas são usadas pelas comunidades locais como fonte de alimento e para fins medicinais. Alimentos silvestres são particularmente importantes durante períodos de estresse, como a seca.

Fonte de combustível lenhoso

Quatro dos cinco tipos de vegetação contêm espécies lenhosas que são colectadas e utilizadas como combustível.

Produção de Carvão Vegetal

O corte das árvores para produção do carvão vegetal em pequena escala é evidente na área, particularmente ao longo das opções do curso da estrada que foram pesquisadas (Ilustração 6-7).

Tabela 6-2: Serviços dos ecossistemas fornecidos por cada tipo de vegetação

Serviços de Ecossistemas	Tipos de Vegetação				
	Floresta Ripariana	Dambos	Floresta de Mopane	Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta	Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada
Materiais de Construção	X	X	X	X	X
Plantas Mediciniais	X	X	X	X	X
Fonte de Alimentos	X	X	X	X	X
Estrutura do solo e Estabilidade	X	X	X	X	X
Fonte de Combustível Lenhoso	X		X	X	X
Produção de Carvão Vegetal	X		X	X	X



Ilustração 6-7: Exemplo de recursos naturais que prestam serviços ecossistêmicos para as comunidades locais. A) as árvores são cortadas para canoas, B) combustível lenhoso para cozinhar, C) produção de carvão vegetal; D) capim utilizado para a fabricação de cordas.

7 BIODIVERSIDADE FLORAL E ESTADO DE CONSERVAÇÃO

7.1 Biodiversidade Floral

Duas visitas ao local foram realizadas em Março e Setembro de 2013, que são considerados como os períodos chuvoso e seco finais, respectivamente. A maioria das espécies florescem durante a estação chuvosa e, como tal, este é o melhor momento para a amostragem ser realizada. No entanto, dentro da estação chuvosa, as espécies florescem em diferentes períodos (ou seja, no início da estação chuvosa, meados da estação chuvosa e finais da estação chuvosa). Como tal, arbustos herbáceos anuais e geófitas sazonais (a maioria dos quais florescem durante a estação chuvosa inicial) não estavam evidentes e, portanto, não foram registados neste levantamento. Além disso, as espécies de floração precoce que já tinham deixado cair as suas flores e frutos foram em alguns casos difíceis de confirmar até ao nível da espécie.

Dados de abundância das espécies (número de plantas por unidade de área) em *Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada*, *Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta* e *Floresta de Mopane* foram usados para calcular a biodiversidade.

A Biodiversidade Alfa considera a riqueza de espécies e abundância relativa dentro do habitat. Este relatório utilizou o Índice de Simpsons para calcular a biodiversidade alfa por três razões:

1. É um cálculo relativamente simples que pode ser utilizado para monitoramento
2. É bastante robusto e NÃO depende de grandes conjuntos de dados
3. É ponderado pela abundância, o que permite uma melhor reflexão da biodiversidade em habitats que são dominados por poucas espécies.

Para o monitoramento futuro, cálculos de biodiversidade alfa e espécies indicadoras dentro de cada habitat, serão instrumentos de gestão úteis.

Espécies indicadoras preliminares são sugeridos na tabela abaixo, estas terão de ser refinadas durante a implementação do programa de monitoramento.

Tabela 7.1 Levantamento Floral e Cálculos da Biodiversidade (2013)

Habitat	Biodiversidade Alfa (Índice Simpsons $1/D$; faixa de valor 0,0 < $1/D$ < 10+)	Táxons ou espécies indicadoras ecologicamente importantes (pedra fundamental)	Espécies pioneiras (indicativas de perturbação) ou espécies Marginais
Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada	16.76	<i>Combretum zeyheri</i> , <i>Pterocarpus brenanii</i> , <i>Kirkia acuminata</i> , <i>Commiphora mossambicensis</i> , <i>Karomia tettensis</i>	<i>Diplorhynchus condylocarpon</i> , <i>Combretum adenogonium</i>
Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta	11.01	<i>Diplorhynchus condylocarpon</i> , <i>Combretum adenogonium</i> , <i>Pterocarpus brenanii</i>	<i>Diplorhynchus condylocarpon</i> , <i>Combretum adenogonium</i>
Floresta de Mopane	7.60	<i>Colophospermum mopane</i> , <i>Euclea divinorum</i> , <i>Grewia micrantha</i>	<i>Colophospermum mopane</i> , <i>Diplorhynchus condylocarpon</i>
Floresta Ripariana	8.93	<i>Ficus ingens</i> , <i>Ficus sycamorus</i> , <i>Khaya anthotheca</i>	<i>Diplorhynchus condylocarpon</i>

A maior biodiversidade foi observado na *Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada* que tinha uma pontuação de 16,76 do índice de biodiversidade alfa. Apesar de ter um número similar de espécies para a *Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada*, a *Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta* teve um índice de biodiversidade inferior de 11,01, o que indica que algumas espécies dominam na floresta aberta, enquanto houver uma distribuição mais uniforme da diversidade de plantas na floresta fechada. É provável que isto pode ser atribuído a distúrbios de pressões antropogénicas como a pastagem, colheita e queima. Não surpreendentemente, a *Floresta de Mopane* teve o índice de biodiversidade menor de 7,60. Esta floresta é dominada pela espécie *Colophospermum mopane* que mostrou uma taxa de recrutamento de plântulas na área do projecto em comparação com outras espécies. A *C.mopane* é exclusivamente dominante no local. A *Floresta Ripariana* teve um índice de diversidade de espécies de 8,9, que é surpreendentemente baixo. Isso pode ser atribuído ao alto impacto que as actividades antropogénicas, como a agricultura, têm sobre este tipo de vegetação. A área ripariana seria o local preferido para o cultivo, devido à sua proximidade com a fonte de água.

7.2 Estado de Conservação de espécies de plantas: Espécies Raras, Em Perigo ou Ameaçadas

Das 5 500 espécies registadas em Moçambique, 300 ocorrem na lista vermelha de dados e 122 delas estão ameaçadas (MICOA, 2003). Limpeza de vegetação, corte e queima da agricultura, assentamentos humanos e queimadas descontroladas foram identificados como as principais ameaças à flora de Moçambique.

Com base na distribuição das espécies e tipos de habitats, foi compilada uma lista de espécies de interesse especial que podem ocorrer no local do projecto. Foram identificadas cinco espécies endêmicas, quatro dos quais estão listadas como vulnerável na Lista Vermelha de Moçambique (Dombo *et al.*, 2002) (Tabela 7-2).

Tabela 7-2: Espécies de Preocupação Especial que podem ocorrer no local do projecto

Família	Nome científico	Estado
Acanthaceae	<i>Blepharis gazensis</i>	Vulnerável, Endémica
Acanthaceae	<i>Crossandra pinguior</i>	Dados Deficientes, Endémica
Amaranthaceae	<i>Celosia pandurata</i>	Vulnerável, Endémica
Anacardiaceae	<i>Lannea stuhlmannii var. tomentosa</i>	Vulnerável, Endémica
Mimosoideae	<i>Mimosa mossambicensis</i>	Vulnerável, Endémica

A lista total de espécies da visita ao local foi avaliada usando Lista Vermelha de Dados da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), Lista de Dados Vermelhos de Moçambique e Zimbabwe e a Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas de Fauna e Flora Silvestre (CITES). os resultados estão resumidos na Tabela 7-3 e a lista completa de espécies aparece no Apêndice A.

Tabela 7-3: Espécies de Preocupação Especial

Estado	Número de Espécies
Lista Vermelha de Dados da IUCN (Internacional)	
Pouca Preocupação	2 (<i>Dalbergia melanoxylon</i> , <i>Holarrhena pubescens</i>)
Provavelmente Pouca Preocupação *	21
Desconhecido (não há informação disponível)	50
Lista Vermelha de Dados de Moçambique	
Vulnerável	1 (<i>Sterculia quinqueloba</i>)
Lista Vermelha de Dados do Zimbábwe	
Vulnerável	1 (<i>Strychnos mitis</i>)

Convenção CITES	
Apêndice I	0
Apêndice II	2 (<i>Euphorbia cf ingens</i> , <i>Aloe cf swynnertonii</i>)

* Não está presente na lista da IUCN, mas não há outras espécies na família identificadas como em perigo, vulneráveis ou quase ameaçadas.

Nenhuma espécie de preocupação especial aparece na lista da IUCN (2012). Duas espécies estão listadas como menos preocupante (*Dalbergia melanoxylon*, *Holarrhena pubescens*), 21 espécies são susceptíveis de serem classificadas como Pouco Preocupante uma vez que não há espécies dentro de sua família na lista. Não há informações disponíveis para as restantes 50 espécies.

De acordo com a Lista Vermelha de Dados de Moçambique (Dambo *et al.*, 2002), uma espécie (*Sterculia quinqueloba*) é considerada “vulnerável”, como resultado de sobre-exploração para lenha, madeira e construção local.

A Lista Vermelha de Dados de Zimbábwe (Dambo *et al.*, 2002) identifica uma espécie “vulnerável” (*Strychnos mitis*).

Três espécies CITES, duas ocorrendo no gênero *Aloe* e a outra no gênero *Euphorbia*, aparecem no Apêndice II. Estas espécies não estão necessariamente ameaçadas, mas são controladas em termos de comércio internacional (Ilustração 7-1).



Ilustração 7-1: Espécies de preocupação especial identificadas no local do projecto. A) folhas de *Aloe cf swynnertonii* B) flores de *Aloe cf swynnertonii*. C e D) *Euphorbia ingens*

7.3 Espécies Exóticas

A vegetação encontrada dentro do local do projecto está relativamente intacta. Consequentemente, muito poucas espécies de árvores ou arbustos exóticos foram registados no local. Uma planta registada em uma comunidade, que pode se tornar um problema se não for controlado, é *Opuntia sp.* Espécies deste gênero são consideradas como espécies exóticas invasoras em outros lugares e uma vez estabelecidos são muito difíceis de erradicar.

7.4 Avaliação de sensibilidade da área do projeto

O mapa de sensibilidade foi desenvolvido através da identificação de áreas de sensibilidade elevada, média e baixa (Figura 7-1)

Áreas de **elevada sensibilidade** incluem

- Áreas de processo, tais como rios, pântanos e riachos que são importantes para o funcionamento do ecossistema, incluindo águas superficiais e subterrâneas, bem como dispersão animal e vegetal;
- Áreas que têm uma alta riqueza de espécies;
- As áreas que não estão significativamente impactadas, transformadas ou desgastadas pelo uso actual da terra; e
- Áreas que contêm a maioria das espécies de interesse especial encontradas na área e podem conter um elevado número de espécies globalmente importantes, ou compõem parte de um tipo de vegetação de importância global.

Áreas de **sensibilidade média** incluem:

- Áreas que ainda fornecem uma valiosa contribuição para a biodiversidade e funcionamento dos ecossistemas, apesar de estarem degradadas;
- Áreas degradadas que ainda têm uma riqueza relativamente alta de espécies; e
- Áreas degradadas que ainda contêm espécies de preocupação especial.

Áreas de **baixa sensibilidade** incluem:

- Áreas que estão altamente impactadas pelo uso actual da terra e fornecem pouco valor para o ecossistema; e
- Áreas altamente degradadas que não são susceptíveis de abrigar qualquer espécie de preocupação especial.

No caso da área do projecto, a maior parte da vegetação está intacta e como resultado nenhuma área foram classificadas como tendo uma baixa sensibilidade ecológica (Figura 7-1). No entanto, as secções de da estrada de transporte avaliadas indicaram que grandes áreas foram desmatadas para a agricultura. Essas áreas foram classificadas como tendo uma baixa sensibilidade (Figura 7-2).

Áreas de vegetação natural, como a *Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta* e *Floresta de Mopane*, foram todos atribuídas a sensibilidade ecológica média, devido à perda de espécies e árvores, como resultado de pressões locais sobre o meio ambiente (Figura 7-1 a 7-6) . Apesar da *Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta* ter mostrado evidências de corte das árvores e queima, este tipo de vegetação ainda é alto na riqueza de espécies e é relativamente intacto. Enquanto a *Floresta de Mopane* mostrou uma baixa diversidade de espécies, este tipo de vegetação também estava intacto e é, portanto, uma importante área de processo ecológico.

Áreas de alta sensibilidade foram designadas para a *Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada*, *Dambos* e *Floresta Ripariana* que ocorrem ao longo das margens do rio (Figura 7-1 a 7-6). A *Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada* foi atribuída uma pontuação de elevada sensibilidade, uma vez que se restringe às colinas rochosas de Ruoni Norte, Ruoni Sul e Tenge, e

não ocorre em outros lugares dentro do local do projecto. Há um pequeno trecho deste tipo de vegetação ao longo da opção de estrada 2 e 6.

Embora altamente degradada, a *Zona Ripariana* foi atribuída uma pontuação de elevada sensibilidade, pois é uma área de processo importante para o funcionamento do ecossistema e fornece um corredor natural. Dambos também são importantes áreas de processos ecológicos e, portanto, foram também atribuídos um valor elevado de sensibilidade.

O ideal é que o desenvolvimento deve ser restringido às áreas que têm uma baixa sensibilidade ecológica, e não incluem as áreas com uma sensibilidade ecológica elevada ou médio. Quando isto não for possível, as medidas de mitigação alternativas, como áreas de conservação e compensação da biodiversidade devem ser investigadas.

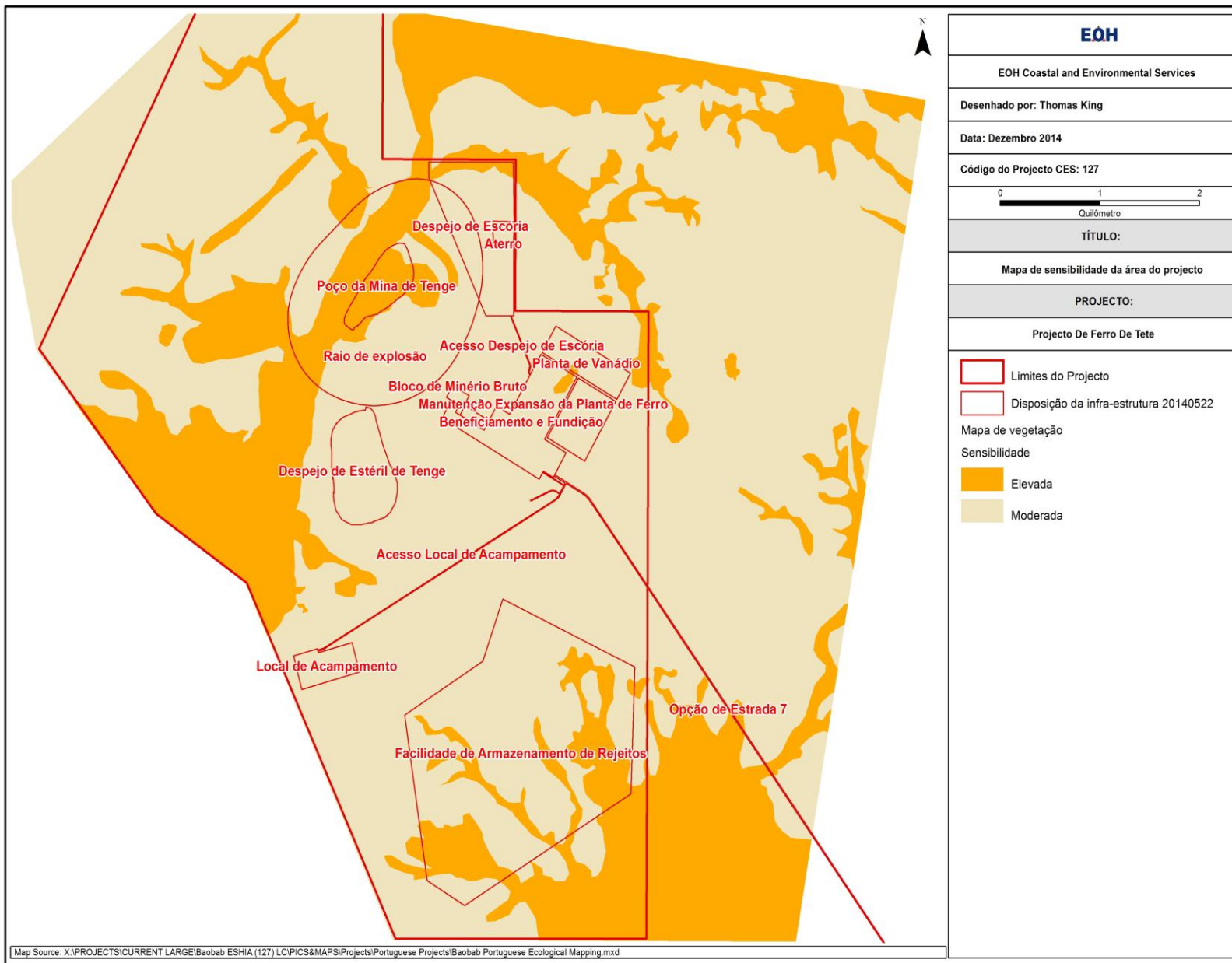


Figura 7-1: Mapa de sensibilidade da área do projecto.

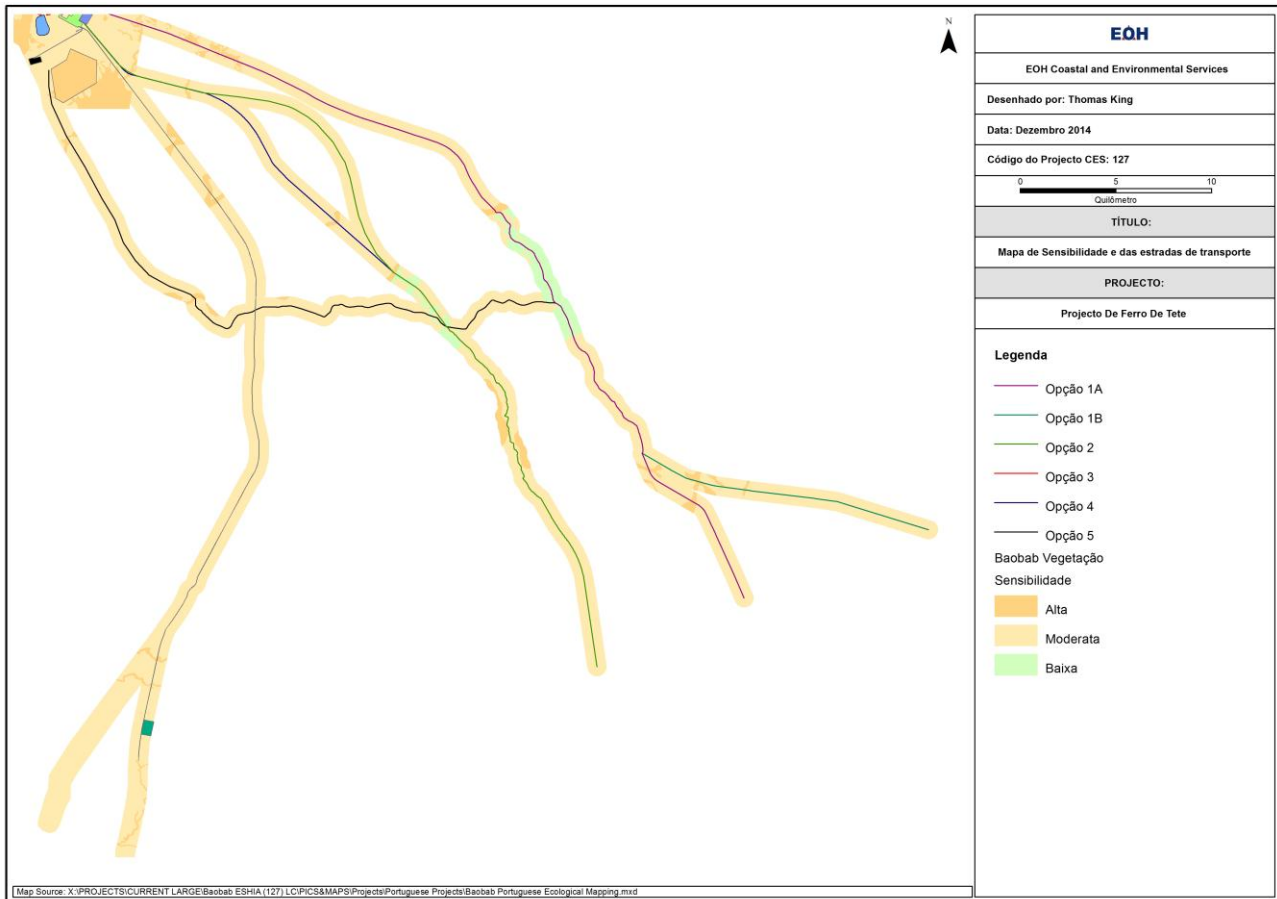


Figura 7-2: Mapa de sensibilidade das estradas de transporte 1, 2, 4, 5, 6 e 7.

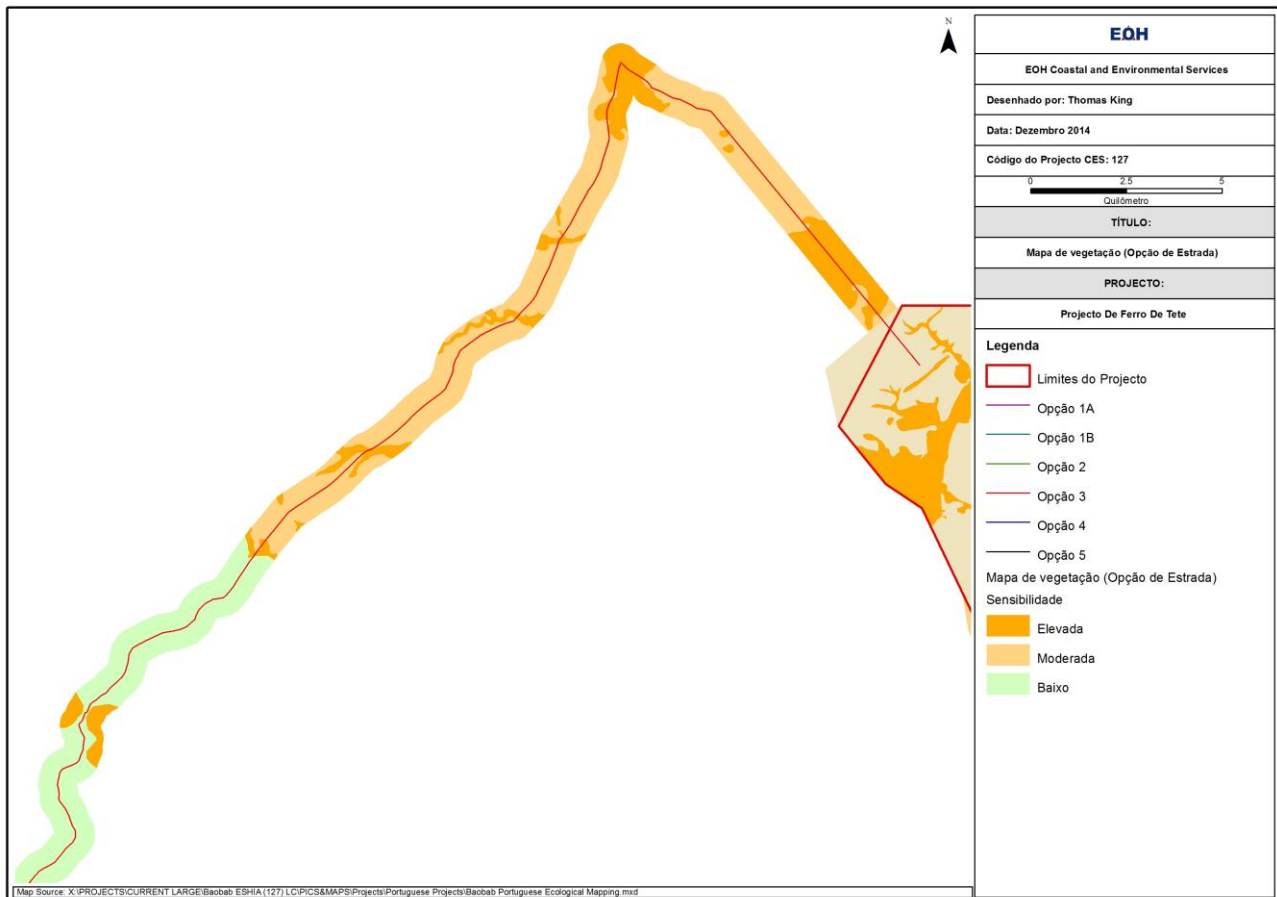


Figura 7-3: Mapa de sensibilidade da secção do norte da estrada de transporte 3.



Figura 7-4: Mapa de sensibilidade da secção do norte da estrada de transporte 3.

8 IMPACTOS IDENTIFICADOS E AVALIADOS

O estudo que foi realizado fornece as informações necessárias para avaliar os impactos preliminares do projecto de mineração sobre a vegetação e da flora em várias escalas espaciais e temporais relevantes.

Os impactos preliminares individuais foram agrupados como uma série de questões ambientais chave. Todas as questões relacionadas com a remoção da cobertura vegetal existente sobre as eventuais áreas de mineração na área do projecto. Na escala espacial da área do projecto os impactos descritos abaixo vão certamente ser consideráveis, mas estas devem ser vistos no contexto da área do projecto como um todo ou em uma escala espacial ainda maior.

8.1 Questões associadas ao projecto

QUESTÃO 1: Perda de comunidades de vegetação

A remoção da vegetação vai causar a perda de comunidades de vegetação, na área do projecto, bem como ao longo das rotas propostas para estrada de transporte. Estes são ecossistemas dinâmicos que proporcionam habitats que suportam todas as formas de vida. Diferentes tipos de comunidades (e habitats) existem na área do projecto, e estes ocorrem em várias proporções na área do projecto e além. No entanto, o impacto da perda de porções dos diferentes habitats será diferente, e estes devem ser considerados separadamente.

QUESTÃO 2: Perda de Biodiversidade

A remoção da vegetação durante o processo de mineração irá resultar na perda de populações existentes de todas as espécies de plantas dentro da área da mina e áreas directamente afectadas pela infraestrutura (por exemplo, a TSF e Planta de Processamento). A área do projecto como um todo é rica em espécies vegetais, com grande parte da riqueza de espécies da área a ser devido à alta diversidade associada aos tipos de vegetação da fechada e *Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta* que serão retirados durante o processo de mineração.

Os impactos em uma escala espacial maior só serão importante no caso de espécies que têm uma distribuição geográfica restrita, ou são de outra maneira necessitadas de protecção, ou seja, espécies de preocupação especial. Nestes casos o processo de mineração pode reduzir significativamente a área de ocupação das espécies. A redução da área de ocupação, por sua vez podem ameaçar as chances de sobrevivência para estas espécies vegetais de interesse. No entanto, a significância de um impacto difere consoante o nosso conhecimento sobre a distribuição destas espécies de plantas.

QUESTÃO 3: Interrupção da Função do Ecossistema e Processo

Os habitats que existem na área do projecto, juntamente com os dos arredores que estão ligados, formam parte de um ecossistema funcional. Um ecossistema fornece mais do que simplesmente uma “casa” para um conjunto de organismos, e é um sistema funcional, onde os processos biológicos e biofísicos, como a ciclagem de nutrientes, formação do solo, reprodução, migração, competição, predação, sucessão, evolução e migração ocorrem. Destruição ou modificação de habitats provoca interrupção do funcionamento do ecossistema, e ameaça a interação de processos que garantam a saúde ambiental e a sobrevivência de espécies individuais. Esse problema lida com um conjunto de impactos ecológicos complexos, que são quase impossíveis de prever com certeza, mas que não deixam de ser importantes.

QUESTÃO 4: Perda de Serviços dos Ecossistemas

Serviços de Ecossistemas referem-se aos benefícios derivados por seres humanos a partir de ecossistemas e da biodiversidade. A perda dos serviços ecossistêmicos através da remoção de comunidades de vegetação durante o processo de mineração irá resultar na perda potencial de serviços dos ecossistemas associados a cada tipo de habitat e da vegetação. Isto é especialmente relevante, já que as comunidades locais são dependentes de estas áreas como uma fonte de alimentos e medicamentos, para materiais de construção e lenha e como uma fonte de renda através da produção de carvão vegetal.

8.2 Impactos actuais: o “NÃO-AVANÇAR” ou “Sem cenário do projecto”

Para contextualizar os impactos potenciais das actividades de mineração e infraestrutura associada propostos pela Capitol Resources, os impactos existentes (ou *status quo*), associados com as condições ecológicas actuais precisam ser descritos em termos de padrões de vegetação, estrutura e composição. Esta linha de base ou *status quo* deve ser usada como a comparação contra o qual os impactos do projecto são avaliados. As principais questões identificadas com os impactos existentes são discutidas abaixo:

8.2.1 Impactos associados à Questão 1

Impacto 1: Perda de Floresta Ripariana

Causa e comentário:

Este tipo de vegetação ocorre ao longo das margens do rio e afluentes que ocorrem na área do projecto e ao longo das estradas de transporte. Impactos directos sobre esse tipo de vegetação incluem a limpeza das margens dos rios para plantar culturas como o milho e colheita de materiais vegetais para fins de construção.

Declaração de Significância:

Área do Projecto

A perda da *Floresta Ripariana* irá definitivamente ocorrer e terá um impacto **moderado** de Longo Prazo. A significância ambiental deste impacto não mitigado é NEGATIVA MODERADA.

Estrada de Transporte 1A e 1B

A perda da *Floresta Ripariana* irá definitivamente ocorrer e terá um impacto moderado de Longo Prazo. A significância ambiental deste impacto não mitigado é NEGATIVA MODERADA

Estrada de Transporte 2 e 4

A perda da *Floresta Ripariana* irá definitivamente ocorrer e terá um impacto **moderado** de Longo Prazo. A significância ambiental deste impacto não mitigado é NEGATIVA MODERADA

Estrada de Transporte 3

Esta opção de estrada é a mais densamente povoada e está gravemente degradada durante a maior parte do seu comprimento. Importância ambiental deste impacto absoluto é negativo elevado. A perda da *Floresta Ripariana* irá definitivamente ocorrer e terá um impacto **grave** de Permanente. A significância ambiental deste impacto não mitigado é NEGATIVA ELEVADA

Estrada de Transporte 5

A perda da *Floresta Ripariana* irá definitivamente ocorrer e terá um impacto **moderado** de Longo Prazo. A significância ambiental deste impacto não mitigado é NEGATIVA MODERADA

Estrada de Transporte 6 e 7

A perda da *Floresta Ripariana* irá definitivamente ocorrer e terá um impacto **moderado** de Longo Prazo. A significância ambiental deste impacto não mitigado é NEGATIVA MODERADA

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade do Impacto		
Área do Projecto					
Sem Mitigação	Longo Prazo	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA-
Estrada de Transporte 1A e 1B					
Sem Mitigação	Longo Prazo	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA-
Estrada de Transporte 2 e 4					
Sem Mitigação	Longo Prazo	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA-

Estrada de Transporte 3					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	ELEVADA-
Estrada de Transporte 5					
Sem Mitigação	Longo Prazo	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA-
Estrada de Transporte 7					
Sem Mitigação	Longo Prazo	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA-

Impacto 2: Perda de Dambos

Causa e comentário:

Este tipo de vegetação ocorre no sul do local do projecto e ao longo da parte norte da Opção de estrada 1 e parece estar fortemente associado com a *Floresta de Mopane*. Este tipo de vegetação está relativamente intacto, provavelmente devido às baixas densidades populacionais da região.

Declaração de Significância:

Área do Projecto

Impactos de actividades de uso de terra em curso sobre os *Dambos* são pouco prováveis e estes terão um impacto ligeiro de Curto Prazo. A significância ambiental deste impacto sem mitigação é NEGATIVA BAIXA.

Estrada de Transporte 1A e 1B

Impactos de actividades de uso de terra em curso sobre os *Dambos* são pouco prováveis e estes terão um impacto ligeiro de Curto Prazo. A significância ambiental deste impacto sem mitigação é NEGATIVA BAIXA.

Estrada de Transporte 2 e 4

Nenhuns *Dambos* foram observados a ocorrer ao longo destas opções de estrada. No entanto, se houver mais poucos, os impactos serão similares aos da Opção de Estrada 1.

Estrada de Transporte 3

Impactos de actividades de uso de terra em curso sobre os *Dambos* são pouco prováveis e estes terão um impacto ligeiro de Curto Prazo. A significância ambiental deste impacto sem mitigação é NEGATIVA BAIXA.

Estrada de Transporte 5

Nenhuns *Dambos* foram observados a ocorrer ao longo destas opções de estrada. No entanto, se houver mais poucos, os impactos serão similares aos da Opção de Estrada 1.

Estrada de Transporte 6 e 7

Nenhuns *Dambos* foram observados a ocorrer ao longo destas opções de estrada. No entanto, se houver mais poucos, os impactos serão similares aos da Opção de Estrada 1.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade do Impacto		
Área do Projecto					
Sem Mitigação	Curto Prazo	Localizado	Ligeiro	Pouco provável	BAIXA -
Haul Road 1A and 1 B					
Sem Mitigação	Curto Prazo	Localizado	Ligeiro	Pouco provável	BAIXA -
Estrada de Transporte 2 e 4					
Sem Mitigação	Não Aplicável				
Estrada de Transporte 3					
Sem Mitigação	Curto Prazo	Localizado	Ligeiro	Pouco	BAIXA -

				provável	
Estrada de Transporte 5					
Sem Mitigação	Não Aplicável				
Estrada de Transporte e 7					
Sem Mitigação	Não Aplicável				

Impacto 3: Perda de Floresta de Mopane

Causa e comentário:

Este tipo de vegetação ocorre no trecho sul do local do projecto e uma pequena porção ocorre na parte norte do local do projecto. Além disso, este tipo de vegetação ocorre ao longo opções lança de estrada 1, 2, 4 e 5. Este tipo de vegetação está relativamente intacto dentro do local do projecto e ao longo das secções do norte das estradas de transporte. No entanto, há evidências de derrube a sul do Rio Ncondezi. Evidências sugerem que grandes áreas destas árvores estão sendo derrubadas (possivelmente de forma ilegal, mas nenhum esforço foi feito para verificar se os derrubes tem uma licença) e exportados para a China.

Declaração de Significância:

Área do Projecto

Impactos de actividades de uso de terra em curso sobre a *Floresta de Mopane* dentro da área do projecto são pouco prováveis e o uso atual da terra está portanto a ter um impacto **ligeiro** de Curto Prazo. A significância ambiental deste impacto sem mitigação é NEGATIVA BAIXA.

Estrada de Transporte 1A e 1B

Impactos de actividades de uso de terra em curso sobre a *Floresta de Mopane* ao longo destas opções de estrada irão definitivamente ocorrer e terão um impacto **grave** de Longo Prazo. Este é o resultado do derrube (possivelmente ilegal) para exportação para a China. A significância ambiental deste impacto sem mitigação é NEGATIVA ELEVADA.

Estrada de Transporte 2 e 4

Impactos de actividades de uso de terra em curso sobre a *Floresta de Mopane* ao longo destas opções de estrada irão definitivamente ocorrer e terão um impacto **moderado** de Longo Prazo. A significância ambiental deste impacto sem mitigação é NEGATIVA MODERADA.

Estrada de Transporte 3

Impactos de actividades de uso de terra em curso sobre a *Floresta de Mopane* ao longo desta opção de estrada irão definitivamente ocorrer e terão um impacto **grave** Permanente. Este é o resultado da elevada densidade populacional ao longo desta rota. A significância ambiental deste impacto sem mitigação é NEGATIVA ELEVADA.

Estrada de Transporte 5

Impactos de actividades de uso de terra em curso sobre a *Floresta de Mopane* ao longo desta opção de estrada irão definitivamente ocorrer e terão um impacto **moderado** de Longo Prazo. A significância ambiental deste impacto sem mitigação é NEGATIVA MODERADA.

Estrada de Transporte 6 e 7

Impactos de actividades de uso de terra em curso sobre a *Floresta de Mopane* ao longo destas opções de estrada irão definitivamente ocorrer e terão um impacto **moderado** de Longo Prazo. A significância ambiental deste impacto sem mitigação é NEGATIVA MODERADA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade do Impacto		
Área do Projecto					
Sem Mitigação	Curto prazo	Área de Estudo	Ligeiro	Pouco Provável	BAIXA-
Estrada de Transporte 1A e 1 B					
Sem Mitigação	Longo Prazo	Área de	Grave	Definitivo	ELEVADA-

		Estudo			
Estrada de Transporte 2 E 4					
Sem Mitigação	Longo Prazo	Área de Estudo	Moderado	Moderado	MODERADA-
Estrada de Transporte 3					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Moderado	ELEVADA-
Estrada de Transporte 5					
Sem Mitigação	Longo Prazo	Área de Estudo	Moderado	Moderado	MODERADA-
Estrada de Transporte 6 e 7					
Sem Mitigação	Longo Prazo	Área de Estudo	Moderado	Moderado	MODERADA-

Impacto 4: Perda de Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada

Causa e comentário:

Este tipo de vegetação ocorre nos Montes Ruoni Sul, Ruoni Norte e Tenge na área do projecto. Além disso, ocorre na Opção de Estrada 2 entre o Rio Ncondezi e a R103 (a estrada de Moatize ao Malawi). Este tipo de vegetação está relativamente intacto devido ao seu baixo valor agrícola e, portanto, é classificado como sendo de sensibilidade elevada.

Declaração de Significância:

Área do Projecto

Os impactos do uso actual de terra na *Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada* na área do projecto é pouco provável e terá um impacto **ligeiro** de Curto Prazo. A significância ambiental deste impacto sem mitigação é NEGATIVA BAIXA.

Estrada de Transporte 1A e 1B

Nenhuma *Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada* foi observada a ocorrer ao longo destas opções de estrada. No entanto, se existirem pequenas manchas, os impactos serão os mesmos que da Opção de Estrada 2.

Estrada de Transporte 2 e 4

Os impactos do uso actual de terra na *Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada* ao longo das opções de estrada 2 e 4 são pouco prováveis e terão um impacto **ligeiro** de Curto Prazo. A significância ambiental deste impacto sem mitigação é NEGATIVA BAIXA.

Estrada de Transporte 3

Nenhuma *Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada* foi observada a ocorrer ao longo desta opção de estrada. No entanto, se existirem pequenas manchas, os impactos serão os mesmos que da Opção de Estrada 2.

Estrada de Transporte 5

Nenhuma *Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada* foi observada a ocorrer ao longo desta opção de estrada. No entanto, se existirem pequenas manchas, os impactos serão os mesmos que da Opção de Estrada 2.

Estrada de Transporte 6 e 7

Os impactos do uso actual de terra na *Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada* ao longo das opções de estrada 6 e 7 são pouco prováveis e terão um impacto **ligeiro** de Curto Prazo. A significância ambiental deste impacto sem mitigação é NEGATIVA BAIXA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade do Impacto		
Área do Projecto					
Sem Mitigação	Curto Prazo	Área de Estudo	Ligeiro	Pouco Provável	BAIXA -
Estrada de Transporte 1A e 1 B					
Sem Mitigação	Não Aplicável				
Estrada de Transporte 2 e 4					
Sem Mitigação	Curto Prazo	Área de Estudo	Ligeiro	Pouco Provável	BAIXA -
Estrada de Transporte 3					
Sem Mitigação	Não Aplicável				
Estrada de Transporte 5					
Sem Mitigação	Não Aplicável				
Estrada de Transporte 6 e 7					
Sem Mitigação	Curto Prazo	Área de Estudo	Ligeiro	Pouco Provável	BAIXA -

Impacto 5: Perda de Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta

Causa e comentário:

Este tipo de vegetação ocorre em toda a área do projecto e ao longo de todas as cinco opções de curso de estrada. Está relativamente intacto dentro do local do projecto e ao longo das secções do norte das estradas de transporte 2, 4 e 5. Em áreas que são densamente povoadas, este tipo de vegetação encontra-se degradado. Este tipo de vegetação é frequentemente queimado para pastagem.

Declaração de Significância:

Área do Projecto

Os impactos associados ao actual uso de terra na *Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta* irão ocorrer definitivamente e terão um impacto **moderado** de Médio Prazo. A significância ambiental deste impacto sem mitigação é NEGATIVA MODERADA.

Estrada de Transporte 1A E 1B

Os impactos do uso actual da terra na *Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta* ao longo destas opções de estrada irão definitivamente ocorrer e terão um impacto **grave**, Permanente. A significância ambiental deste impacto não mitigado é NEGATIVA ELEVADA.

Estrada de Transporte 2 e 4

Os impactos do uso actual da terra na *Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta* ao longo destas opções de estrada irão provavelmente ocorrer e terão um impacto **moderado** de Médio Prazo. A significância ambiental deste impacto não mitigado é NEGATIVA MODERADA.

Estrada de Transporte 3

Os impactos do uso actual da terra na *Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta* ao longo desta opção de estrada irão definitivamente ocorrer e terão um impacto **grave**, Permanente. A significância ambiental deste impacto não mitigado é NEGATIVA ELEVADA.

Estrada de Transporte 5

Os impactos do uso actual da terra na *Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta* ao longo desta opção de estrada irão provavelmente ocorrer e terão um impacto **moderado** de Médio Prazo. A significância ambiental deste impacto não mitigado é NEGATIVA MODERADA.

Estrada de Transporte 6 e 7

Os impactos do uso actual da terra na *Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta* ao longo destas opções de estrada irão provavelmente ocorrer e terão um impacto **moderado** de Médio Prazo. A significância ambiental deste impacto não mitigado é NEGATIVA MODERADA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade do Impacto		
Área do Projecto					
Sem Mitigação	Médio Prazo	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA-
Estrada de Transporte 1A e 1 B					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Definitivo	ELEVADA-
Estrada de Transporte 2 e 4					
Sem Mitigação	Médio Prazo	Área de Estudo	Moderado	Provável	MODERADA
Estrada de Transporte 3					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Definitivo	ELEVADA-
Estrada de Transporte 5					
Sem Mitigação	Médio Prazo	Área de Estudo	Moderado	Provável	MODERADA
Estrada de Transporte 6 e 7					
Sem Mitigação	Médio Prazo	Área de Estudo	Moderado	Provável	MODERADA

8.2.2 Impactos associados à Questão 2**Impacto 6: Perda de Biodiversidade (geral)****Causa e comentário:**

A limpeza de terras para a agricultura e colheita de materiais de plantas para a construção e produção de carvão está a provocar a perda de biodiversidade na área. Isso é mais evidente ao longo das opções do curso estrada do que na área do projecto.

Declaração de Significância:**Área do Projecto**

Os impactos associados com o actual uso da terra sobre a *biodiversidade* na área do projecto irão definitivamente ocorrer e terão um impacto **ligeiro** a Curto Prazo. A significância ambiental deste impacto sem mitigação é NEGATIVA BAIXA.

Estrada de Transporte 1A e 1B

Os impactos associados com o actual uso da terra sobre a *biodiversidade* ao longo destas opções de estrada irão definitivamente ocorrer e terão um impacto **grave** Permanente. A significância ambiental deste impacto sem mitigação é NEGATIVA ELEVADA.

Estrada de Transporte 2 e 4

Os impactos associados com o actual uso da terra sobre a *biodiversidade* ao longo destas opções de estrada irão definitivamente ocorrer e terão um impacto **moderado** de Médio Prazo. A significância ambiental deste impacto sem mitigação é NEGATIVA MODERADA.

Estrada de Transporte 3

Os impactos associados com o actual uso da terra sobre a *biodiversidade* ao longo desta opção de estrada irão definitivamente ocorrer e terão um impacto **grave** Permanente. A significância ambiental deste impacto sem mitigação é NEGATIVA ELEVADA.

Estrada de Transporte 5

Os impactos associados com o actual uso da terra sobre a *biodiversidade* ao longo destas opções de estrada irão definitivamente ocorrer e terão um impacto **moderado** de Médio Prazo. A significância ambiental deste impacto sem mitigação é NEGATIVA MODERADA.

Estrada de Transporte 6 e 7

Os impactos associados com o actual uso da terra sobre a *biodiversidade* ao longo destas opções de estrada irão definitivamente ocorrer e terão um impacto **moderado** de Médio Prazo. A significância ambiental deste impacto sem mitigação é NEGATIVA MODERADA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade do Impacto		
Área do Projecto					
Sem Mitigação	Médio Prazo	Localizado	Ligeiro	Definitivo	BAIXA -
Estrada de Transporte 1A e 1 B					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Definitivo	ELEVADA-
Estrada de Transporte 2 e 4					
Sem Mitigação	Médio Prazo	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA-
Estrada de Transporte 3					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	ELEVADA-
Estrada de Transporte 5					
Sem Mitigação	Médio Prazo	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA-
Estrada de Transporte 6 e 7					
Sem Mitigação	Médio Prazo	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA-

Impacto 7: Perda de Espécies de Preocupação especial**Causa e comentário:**

As actividades do actual uso da terra, tais como desmatamento, derrube e produção de carvão estão potencialmente a resultar na perda de espécies de preocupação especial, como *Sterculia quinqueloba*, bem como outras espécies que são importantes para o funcionamento do ecossistema.

Declaração de Significância:**Área do Projecto**

Os impactos do actual uso da terra em *espécies de preocupação especial* na área do projecto podem ocorrer e terão um impacto **ligeiro** a Médio Prazo. A significância ambiental deste impacto sem mitigação é NEGATIVA BAIXA.

Estrada de Transporte 1A e 1B

Os impactos do actual uso da terra em *espécies de preocupação especial* ao longo destas opções de estrada podem ocorrer e terão um impacto **moderado** a Longo Prazo. A significância ambiental deste impacto sem mitigação é NEGATIVA MODERADA.

Estrada de Transporte 2 e 4

Os impactos do actual uso da terra em *espécies de preocupação especial* ao longo destas opções de estrada podem ocorrer e terão um impacto **ligeiro** a Médio Prazo. A significância ambiental deste impacto sem mitigação é NEGATIVA BAIXA.

Estrada de Transporte 3

Os impactos do actual uso da terra em *espécies de preocupação especial* ao longo desta opção de estrada podem ocorrer e terão um impacto **moderado** a Longo Prazo. A significância ambiental deste impacto sem mitigação é NEGATIVA MODERADA.

Estrada de Transporte 5

Os impactos do actual uso da terra em *espécies de preocupação especial* ao longo destas opções de estrada podem ocorrer e terão um impacto **ligeiro** a Médio Prazo. A significância ambiental deste impacto sem mitigação é NEGATIVA BAIXA.

Estrada de Transporte 6 e 7

Os impactos do actual uso da terra em *espécies de preocupação especial* ao longo destas opções de estrada podem ocorrer e terão um impacto **ligeiro** a Médio Prazo. A significância ambiental deste impacto sem mitigação é NEGATIVA BAIXA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade do Impacto		
Área do Projecto					
Sem Mitigação	Médio Prazo	Localizado	Ligeiro	Pode Ocorrer	BAIXA -
Estrada de Transporte 1A e 1 B					
Sem Mitigação	Longo Prazo	Área de Estudo	Moderado	Pode Ocorrer	MODERADA-
Estrada de Transporte 2 e 4					
Sem Mitigação	Médio Prazo	Área de Estudo	Ligeiro	Pode Ocorrer	BAIXA -
Estrada de Transporte 3					
Sem Mitigação	Médio Prazo	Área de Estudo	Moderado	Pode Ocorrer	MODERADA
Estrada de Transporte 5					
Sem Mitigação	Médio Prazo	Área de Estudo	Ligeiro	Pode Ocorrer	BAIXA -
Estrada de Transporte 6 e 7					
Sem Mitigação	Médio Prazo	Área de Estudo	Ligeiro	Pode Ocorrer	BAIXA -

8.2.3 Impactos associados com a Questão 3**Impacto 8: Fragmentação da vegetação e efeitos de margem****Causa e comentário:**

A fragmentação é um dos impactos mais importantes sobre a vegetação, especialmente quando isso cria rupturas na vegetação anteriormente contínua, causando uma redução no património genético e uma diminuição na riqueza e diversidade de espécies. Esse impacto ocorre quando grandes áreas são desmatadas para a agricultura ou queimadas para criar capim verde para pasto, ou para estabelecer lavouras. Resultados de fragmentação no isolamento dos ecossistemas funcionais, e resulta em redução da biodiversidade e do movimento reduzido devido à ausência de corredores ecológicos.

Uma vez que a área do projecto está bastante intacta, muito pouca fragmentação é evidente. Opções de Estrada 1 e 3, que seguem trilhas existentes já estão fragmentadas. Opções de Estrada 2, 4, 5 e 6, que não seguem trilhas existentes actualmente e não estão fragmentadas.

Declaração de Significância:**Área do Projecto**

Os impactos do actual uso da terra na *fragmentação do habitat* dentro da área do projecto são pouco prováveis de ocorrer e terão um impacto **ligeiro** a Curto Prazo. A significância ambiental deste impacto sem mitigação é NEGATIVA BAIXA.

Estrada de Transporte 1A e 1B

Os impactos do actual uso da terra na *fragmentação do habitat* ao longo destas opções de estrada irão definitivamente ocorrer e terão um impacto **moderado** Permanente. A significância ambiental deste impacto sem mitigação é NEGATIVA MODERADA.

Estrada de Transporte 2 e 4

Os impactos do actual uso da terra na *fragmentação do habitat* dentro ao longo destas opções de estrada são pouco prováveis de ocorrer e terão um impacto **ligeiro** a Curto Prazo. A significância ambiental deste impacto sem mitigação é NEGATIVA BAIXA.

Estrada de Transporte 3

Os impactos do actual uso da terra na *fragmentação do habitat* ao longo desta opção de estrada irão definitivamente ocorrer e terão um impacto **grave** Permanente. A significância ambiental deste impacto sem mitigação é NEGATIVA ELEVADA.

Estrada de Transporte 5

Os impactos do actual uso da terra na *fragmentação do habitat* dentro ao longo desta opção de estrada são pouco prováveis de ocorrer e terão um impacto **ligeiro** a Curto Prazo. A significância ambiental deste impacto sem mitigação é NEGATIVA BAIXA.

Estrada de Transporte 6 e 7

Os impactos do actual uso da terra na *fragmentação do habitat* dentro ao longo destas opções de estrada são pouco prováveis de ocorrer e terão um impacto **ligeiro** a Curto Prazo. A significância ambiental deste impacto sem mitigação é NEGATIVA BAIXA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade do Impacto		
Área do Projecto					
Sem Mitigação	Curto Prazo	Área de Estudo	Ligeiro	Pouco Provável	BAIXA -
Estrada de Transporte 1A e 1 B					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA-
Estrada de Transporte 2 e 4					
Sem Mitigação	Curto Prazo	Área de Estudo	Ligeiro	Pouco Provável	BAIXA -
Estrada de Transporte 3					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Definitivo	ELEVADA-
Estrada de Transporte 5					
Sem Mitigação	Curto Prazo	Área de Estudo	Ligeiro	Pouco Provável	BAIXA -
Estrada de Transporte 6 e 7					
Sem Mitigação	Curto Prazo	Área de Estudo	Ligeiro	Pouco Provável	BAIXA -

8.3 Impactos do Projecto da Mina

A província de Tete é rica em recursos minerais e possui uma abundância de depósitos de carvão e minério de ferro (The Resource Journal International, 2011). Consequentemente, tem sido uma espécie de “corrida do ouro”, como as empresas de mineração a identificar e depositar sua reivindicação sobre potenciais depósitos viáveis. Os potenciais impactos para esta mina foram, portanto, considerados dentro deste contexto.

8.3.1 Fase de Concepção e Planeamento

Actividades relacionadas com a fase de concepção e pré-construção dizem respeito principalmente à prospecção e pesquisa. Como o projecto tem licença de prospecção e pesquisa, os impactos de associados com a prospecção e pesquisa e a mitigação desses impactos foram incluídos na PGA da prospecção e pesquisa compilado para obter esta licença e por isso não se repetem nesta secção. Outras actividades associadas à fase de concepção e pré-construção não terão impactos sobre o ambiente biofísico como esta fase consiste em planeamento e concepção de desenvolvimento proposto, e é feito em um nível de gabinete. Em alguns casos, as visitas precisam ocorrer, mas o impacto dessas visitas é insignificante, se for o caso, por exemplo de fotografias e pesquisas de campo, etc.

8.3.2 Fase de Construção

Esta fase avalia os impactos associados com a construção das instalações da minas e infraestrutura associada.

Impactos associados com a Questão 1 - Perda de comunidades vegetais

Impacto 9: Perda de Floresta Ripariana

Causa e comentário:

Este tipo de vegetação ocorre ao longo das margens do rio e afluentes que ocorrem na área do projecto e ao longo das estradas de transporte. Impactos da mineração directos sobre este tipo de vegetação incluem a limpeza das margens dos rios para a construção de uma berma adjacente ao poço na área do projecto, e para a construção de pontes e estradas ao longo da estrada de transporte.

Mitigação e Gestão:

As seguintes acções de mitigação são sugeridas:

- Restauração deste tipo de vegetação após a mineração e construção de pontes /sargetas;
- Reduzir o número de travessias por meio do planeamento e concepção cuidadosos;
- Usando desenhos ponte que arcam o menor impacto sobre esta vegetação;
- Colocar as infraestrutura do projecto, como o acampamento da mina, planta de processamento e instalação de armazenamento de rejeitos (TSF), longe dessas áreas;
- Colocar pontes e travessias de rios em cruzamentos existentes e em áreas já impactadas;
- Criação e implementação de um Plano de Monitoramento da Biodiversidade, durante a fase de construção e operacional para garantir que o projecto não tem impactos negativos desnecessários nesta comunidade vegetal; e
- Desenhar e implementar um Plano de Gestão de Reabilitação.

Declaração de Significância:

Área do Projecto

A perda da *Floresta Ripariana* devido a actividades de mineração vai definitivamente ocorrer e terá um impacto **grave**, Permanente. A significância ambiental deste impacto sem mitigação será NEGATIVA ELEVADA. Mesmo com as medidas de mitigação no lugar esta continuará a ser uma NEGATIVA ELEVADA.

Todas as estradas de transporte

A perda da *Floresta Ripariana* devido a actividades de mineração tal como construção de pontes ao longo das 7 opções de estrada de transporte vai definitivamente ocorrer e terá um impacto **grave**, Permanente. A significância ambiental deste impacto sem mitigação será NEGATIVA ELEVADA. Com as medidas de mitigação no lugar esta será reduzida a a NEGATIVA MODERADA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade do Impacto		
Área do Projecto					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Definitivo	ELEVADA-
Com Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Definitivo	ELEVADA-
Todas as Estradas de Transporte					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Definitivo	ELEVADA-
Com Mitigação	Permanente	Localizado	Moderado	Definitivo	MODERADA-

Impacto 10: Perda de Dambos

Causa e comentário:

Este tipo de vegetação ocorre no trecho sul do local do projecto e ao longo da porção norte da opção de estrada 1 e parece estar fortemente associado à floresta de mopane. Este tipo de vegetação está relativamente intacto, provavelmente devido às baixas densidades populacionais da região.

Mitigação e Gestão:

As seguintes ações de mitigação são sugeridas:

- Reabilitação deste tipo de vegetação após a mineração e construção de pontes /sargetas;
- Colocar as infraestrutura do projecto, como o acampamento da mina, planta de processamento e instalação de armazenamento de rejeitos (TSF), longe dessas áreas;
- Escolher a opção de estrada de que tem o menor impacto sobre esse tipo de vegetação;
- Conceber estrada de transporte para que ela contorne em torno deste tipo de vegetação, em vez de passar cima;
- Implementação de um tampão de 50m de não-avançar em torno deste tipo de vegetação no qual nenhuma actividade do projecto pode ocorrer;
- Criar e implementar de um Plano de Monitoramento da Biodiversidade, durante a fase de construção e operacional para garantir que o projecto não tem impactos negativos desnecessários nesta comunidade vegetal; e
- Desenhar e implementar um Plano de Gestão de Reabilitação.

Declaração de Significância:

Área do Projecto

A perda do *Dambos* devido a actividades de mineração vai definitivamente ocorrer e terá um impacto **grave**, Permanente. A significância ambiental deste impacto sem mitigação será NEGATIVA ELEVADA. Com medidas de mitigação esta pode ser reduzida a NEGATIVA MODERADA.

Estradas de transporte 1A e 1B

A parte norte dessas estradas de transporte passa por uma série de *Dambos*. A perda de *Dambos* ao longo destas estradas de transporte, portanto, definitivamente irá ocorrer e terá um impacto **grave**, Permanente. A significância ambiental deste impacto sem mitigação será NEGATIVA ELEVADA. Mesmo com as medidas de mitigação este impacto continuará a ser NEGATIVO ELEVADO, uma vez que em alguns casos, será difícil ou quase impossível evitar alguns *Dambos*.

Estradas de transporte 2 e 4

Estradas de transporte 2 e 4 não passam por nenhuns *Dambos* visíveis. A perda dos *Dambos* ao longo destas opções de estrada de transporte Pode ocorrer e terão um impacto **moderado** Permanente. A significância ambiental deste impacto sem mitigação será NEGATIVA MODERADA. Com medidas de mitigação esse impacto será reduzido para NEGATIVO BAIXO.

Estradas de transporte 3

A secção norte da estrada 3 passa por uma série de *Dambos*. A perda de *Dambos* ao longo desta opção de estrada irá, portanto, definitivamente ocorrer e terá um impacto **grave**, Permanente. A significância ambiental deste impacto sem mitigação será NEGATIVA ELEVADO. Mesmo com as medidas de mitigação esse impacto continuará a ser NEGATIVO ELEVADO, uma vez que em alguns casos, será difícil ou quase impossível evitar algum *Dambos*.

Estradas de transporte 5

A estrada 5 não passa por nenhuns *Dambos* visíveis. A perda de *Dambos* ao longo desta opção de estrada pouco ocorrer ocorrer e terá um impacto **moderado**, Permanente. A significância ambiental deste impacto sem mitigação será NEGATIVA MODERADA. Com as medidas de mitigação este impacto será reduzido a NEGATIVO BAIXO.

Estradas de transporte 6 e 7

A estrada 6 não passa por nenhuns *Dambos* visíveis. A perda de *Dambos* ao longo desta opção de estrada pouco ocorrer ocorrer e terá um impacto **moderado**, Permanente. A significância ambiental deste impacto sem mitigação será NEGATIVA MODERADA. Com as medidas de mitigação este impacto será reduzido a NEGATIVO BAIXO.

Impacto	Effect			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade do Impacto		
Área do Projecto					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Definitivo	ELEVADA-
Com Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Moderado	Provavel	MODERADA-
Estrada de Transporte 1A e B					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Definitivo	ELEVADA-
Com Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Definitivo	ELEVADA-
Estrada de Transporte 2 e 4					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Moderado	Pode Ocorrer	MODERADA-
Com Mitigação	Permanente	Localizado	Ligeiro	Pode Ocorrer	BAIXA -
Estrada de Transporte 3					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Definitivo	ELEVADA-
Com Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Definitivo	ELEVADA-
Estrada de Transporte 5					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Moderado	Pode Ocorrer	MODERADA-
Com Mitigação	Permanente	Localizado	Ligeiro	Pode Ocorrer	BAIXA -
Estrada de Transporte 6 e 7					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Moderado	Pode Ocorrer	MODERADA-
Com Mitigação	Permanente	Localizado	Ligeiro	Pode Ocorrer	BAIXA -

Impacto 11: Perda da Floresta de Mopane**Causa e comentário:**

Este tipo de vegetação ocorre predominantemente na porção sul do local do projecto. Uma pequena porção ocorre na parte norte do local do projecto. Além disso, este tipo de vegetação ocorre ao longo das opções de estrada 1, 2, 4 e 5. A *Floresta de Mopane* está relativamente intacta dentro do local do projecto e ao longo das secções do norte das estradas de transporte. No entanto, há evidências de derrubes a sul do Rio Ncondezi. Evidências sugerem que grandes áreas destas árvores estão sendo desmatadas (muitas vezes ilegalmente) e exportadas para a China.

Mitigação e Gestão:

As seguintes acções de mitigação são sugeridas:

- Áreas impactadas por actividades de construção e que não são mais necessárias durante a fase de operação devem ser reabilitadas;
- Todas as árvores de Mopane (*Colophospermum mopane*) que são removidas durante a construção da infraestrutura da mina e das estradas de transporte devem ser utilizadas para a construção de móveis e/ou edifícios, se for o caso disso. É imperativo que essas árvores não sejam queimadas para o combustível.
- Áreas dentro da área do projecto que não são necessárias durante a mineração devem ser demarcadas como áreas não-avançar e conservadas. Estas áreas proporcionam refúgio importante para aves, répteis, anfíbios e mamíferos;
- A largura da estrada de transporte e desmatamento subsequente durante a construção devem ser reduzidos ao mínimo;
- Acesso ao longo das estradas de transporte devem ser restringidos para impedir o corte ilegal de árvores de Mopane;
- Criar e implementar um Plano de Gestão de Reabilitação; e
- Deve ocorrer reabilitação de áreas impactadas durante a fase de decomissionamento.

Declaração de Significância:**Área do Projecto**

A perda da *Floresta de Mopane* devido a actividades de mineração vai definitivamente ocorrer e terá um impacto **grave**, Permanente. A significância ambiental deste impacto sem mitigação será NEGATIVA ELEVADA. Com medidas de mitigação este pode ser reduzido a NEGATIVO MODERADO.

Estradas de transporte 1A e 1B

A secção do norte das estradas de transporte 1A e 1B atravessa um número de *Florestas de Mopane*. No entanto, essas opções seguem um caminho existente através da *Floresta de Mopane*, que foi desmatada para o acesso. A perda da *Floresta de Mopane* ao longo destas opções de estrada vai definitivamente ocorrer e terá um impacto **moderado** Permanente. A significância ambiental deste impacto sem mitigação será NEGATIVA MODERADA. Com medidas de mitigação este impacto permanecerá NEGATIVO MODERADO.

Estradas de transporte 2 e 4

Estradas de transporte 2 e 4 atravessa algumas *Florestas de Mopane*. No entanto, essas opções não seguem uma trilha existente. A perda de *Florestas de Mopane* ao longo destas estradas de transporte vai definitivamente acontecer e terá um impacto **grave**, Permanente. A significância ambiental deste impacto sem mitigação será NEGATIVA ELEVADA. Com medidas de mitigação este impacto será reduzido para NEGATIVO MODERADO.

Estradas de transporte 3

A estrada 3 não atravessa quaisquer *Florestas de Mopane*. A perda de *Florestas de Mopane* ao longo desta estrada de transporte, portanto, não irá ocorrer.

Haul Road 5

A estrada de transporte 5 atravessa algumas *Florestas de Mopane*. No entanto, esta opção **não** segue uma trilha existente. A perda de *Florestas de Mopane* ao longo desta estrada de transporte vai definitivamente acontecer e terá um impacto **grave**, Permanente. A significância ambiental deste impacto sem mitigação será NEGATIVA ELEVADA. Com medidas de mitigação este impacto será reduzido para NEGATIVO MODERADO.

Estradas de transporte 6 e 7

Secções desta estrada de transporte atravessam uma série de *Florestas de Mopane*,. No entanto, um número dessas áreas foram desmatadas para estradas de acesso ou derrubadas para madeira. A perda de *Florestas de Mopane* ao longo desta opção de estrada de transporte vai **definitivamente** ocorrer e terá um impacto **moderado** Permanente. A significância ambiental deste impacto sem mitigação será NEGATIVA MODERADA. Com medidas de mitigação este impacto permanecerá NEGATIVO MODERADO.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade do Impacto		
Área do Projecto					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Definitivo	ELEVADA-
Com Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA-
Estrada de Transporte 1A e B					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA-
Com Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA-
Estrada de Transporte 2 E 4					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Definitivo	ELEVADA-
Com Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA-
Estrada de Transporte 3					
Sem Mitigação	Not Applicable				
Estrada de Transporte 5					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Definitivo	ELEVADA-
Com Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA-
Estrada de Transporte 6 e 7					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA-
Com Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA-

Impacto 12: Perda de Floresta Zambeziana indiferenciada Fechada**Causa e comentário:**

Este tipo de vegetação ocorre como manchas relativamente pequenas nos Montes Ruoni Sul, Ruoni Norte e Tenge dentro do local do projecto. Além disso, ocorre na opção de estrada 2 entre o Rio Ncondezi e a R103 (a estrada de Moatize ao Malawi). Este tipo de vegetação está relativamente intacto, devido ao seu baixo valor agrícola e é considerado como sendo de elevada sensibilidade.

Mitigação e Gestão:

As seguintes acções de mitigação são sugeridas:

- Este tipo de vegetação será completamente removido na área do projecto. Por conseguinte, não podem ser propostas medidas de mitigação.
- Este tipo de vegetação só foi encontrado a ocorrer ao longo das estradas de transporte 2, entre o Rio Ncondezi e a R103. Uma rota alternativa que não tem impacto nesta área é, portanto, altamente recomendável.

Declaração de Significância:**Área do Projecto**

A perda da *Floresta Zambeziana indiferenciada Fechada* devido a actividades de mineração vai definitivamente ocorrer e terá um impacto **grave, Permanente**. A significância ambiental deste impacto sem mitigação será NEGATIVA ELEVADA. Este impacto não pode ser mitigado na área do projeto.

Estradas de transporte 1A e 1B

Estas estradas de transporte não atravessm este tipo de vegetação. Impactos não são, portanto, aplicável a essas opções.

Estradas de transporte 2 e 4

A perda da *Floresta Zambeziana indiferenciada Fechada* ao longo destas estradas vai definitivamente ocorrer e terá um impacto **grave, Permanente**. A significância ambiental deste impacto sem mitigação será NEGATIVA ELEVADA. Com medidas de mitigação este impacto continuará a ser uma NEGATIVO ELEVADO.

Estradas de transporte 3

Esta estrada de transporte não atravessa este tipo de vegetação. Impactos não são, portanto, aplicáveis a esta opção.

Estradas de transporte 5

Esta estrada de transporte não atravessa este tipo de vegetação. Impactos não são, portanto, aplicáveis a esta opção.

Estradas de transporte 6 e 7

A perda da *Floresta Zambeziana indiferenciada Fechada* ao longo destas estradas vai definitivamente ocorrer e terá um impacto **moderado, Permanente**. A significância ambiental deste impacto sem mitigação será NEGATIVA MODERADA. Com medidas de mitigação este impacto continuará a ser uma NEGATIVO ELEVADO.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade do Impacto		
Área do Projecto					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Definitivo	ELEVADA-
Com Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Definitivo	ELEVADA
Estrada de Transporte 1A e B					
Not Applicable					
Estrada de Transporte 2 e 4					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Definitivo	ELEVADA
Com Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Definitivo	ELEVADA
Estrada de Transporte 3					
Not Applicable					
Estrada de Transporte 5					
Not Applicable					
Estrada de Transporte 6 e 7					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Definitivo	ELEVADA
Com Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Definitivo	ELEVADA

Impacto 13: Perda de Floresta Zambeziana indiferenciada Aberta**Causa e comentário:**

Este tipo de vegetação ocorre em todo o local do projecto e ao longo de todas as cinco opções de curso de estrada. Está relativamente intacto dentro do local do projecto e ao longo das secções do norte de estradas de transporte 2, 4 e 5. Em áreas que são mais densamente povoadas (sul do Rio Ncondezi), este tipo de vegetação foi degradada através do dematamento e queima para pastagem.

Mitigação e Gestão:

As seguintes acções de mitigação são sugeridas:

- Áreas impactadas por actividades de construção e que não são mais necessárias durante a fase de operação devem ser reabilitadas;
- Todas as árvores de grande porte, tais como espécies *Sterculia* que são removidas durante a construção da infraestrutura da mina e estradas de transporte devem ser usadas para a construção de mobília e/ou edifícios onde apropriado. É imperativo que essas árvores não sejam queimadas para o combustível.
- Deve ocorrer reabilitação de áreas impactadas durante a fase de decomissionamento;
- Áreas dentro da área do projecto que não são necessárias durante a mineração devem ser identificadas e uma parte destes demarcada como áreas não-avançar e conservadas para que elas possam continuar a fornecer refúgio importante para aves, répteis, anfíbios e mamíferos;
- A largura da estrada de transporte e desmatamento subsequente durante a construção devem ser reduzidos ao mínimo; e
- Conceber e implementar um Plano de Gestão de Reabilitação.

Declaração de Significância:**Área do Projecto**

A perda da *Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta* devido as actividades de mineração vai definitivamente ocorrer e terá um impacto **grave**, Permanente. A significância ambiental deste impacto sem mitigação será NEGATIVA ELEVADA. Com medidas de mitigação este pode ser reduzido a NEGATIVO MODERADO.

Estradas de transporte 1A e 1B

Este tipo de vegetação está bastante degradado ao longo opção de estrada 1A e 1B. A perda da *Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta* ao longo destas opções de estrada, irá definitivamente ocorrer e terá um impacto **moderado** Permanente. A significância ambiental deste impacto sem mitigação será NEGATIVA MODERADA. Com medidas de mitigação este impacto continuará a ser NEGATIVO MODERADO.

Estradas de transporte 2 e 4

Estas estradas de transporte atravessam *Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta* bastante intacta na maioria do comprimento. A perda da *Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta* ao longo destas estradas de transporte vai definitivamente acontecer e terá um impacto **grave**, Permanente. A significância ambiental deste impacto sem mitigação será NEGATIVA ELEVADA. Com medidas de mitigação este impacto será reduzido para uma significância NEGATIVA MODERADA.

Estradas de transporte 3

A estrada de transporte 3 atravessa *Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta* bastante degradada. A perda deste tipo de vegetação ao longo desta estrada vai definitivamente ocorrer e terá um impacto **moderado** Permanente. A significância ambiental deste impacto sem mitigação será NEGATIVA MODERADA. Com medidas de mitigação este impacto continuará a ser NEGATIVO MODERADO.

Estradas de transporte 5

A estrada de transporte 5 atravessa *Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta* intacta a norte do Rio Ncondezi. A perda da *Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta* ao longo deste percurso vai definitivamente acontecer e terá um impacto **grave, Permanente**. A significância ambiental deste impacto sem mitigação será NEGATIVA ELEVADA. Com medidas de mitigação este impacto será reduzido para uma significância NEGATIVA MODERADA.

Estradas de transporte 6 e 7

Esta estrada atravessa *Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta* razoavelmente intacta na maioria do comprimento. A perda da *Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta* ao longo desta opção estrada de rodagem definitivamente acontecer e terá um impacto **grave, Permanente**. A significância ambiental deste impacto sem mitigação será NEGATIVA ELEVADA. Com medidas de mitigação este impacto será reduzido para uma significância NEGATIVA MODERADA.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade do Impacto		
Área do Projecto					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Definitivo	ELEVADA-
Com Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA-
Estrada de Transporte 1A e B					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA-
Com Mitigação	Permanente	Localizado	Ligeiro	Definitivo	MODERADA-
Estrada de Transporte 2 e 4					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Definitivo	ELEVADA-
Com Mitigação	Permanente	Localizado	Moderado	Definitivo	MODERADA-
Estrada de Transporte 3					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA-
Com Mitigação	Permanente	Localizado	Ligeiro	Definitivo	MODERADA-
Estrada de Transporte 5					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Definitivo	ELEVADA-
Com Mitigação	Permanente	Localizado	Moderado	Definitivo	MODERADA-
Estrada de Transporte 6 e 7					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Definitivo	ELEVADA-
Com Mitigação	Permanente	Localizado	Moderado	Definitivo	MODERADA-

Impactos associados com a Questão 2 - Perda de Biodiversidade**Impacto 14: Perda de Biodiversidade (geral)****Causa e comentário:**

As actividades de mineração e infraestrutura associada irão resultar na remoção de grandes áreas de vegetação, resultando na perda de biodiversidade.

Mitigação e Gestão:

As seguintes acções de mitigação são sugeridas:

- Deixar de lado porções representativas-chave de cada tipo de vegetação, como áreas de conservação na área do projecto;
- Proibir os funcionários da mina de colher plantas para uso pessoal, lenha ou carvão dentro da área do projecto;
- Manter corredores ecológicos na área do projecto;

- Manter a largura da estrada de transporte e de desmatamento subsequente ao mínimo durante a construção;
- Desenhar e implementar um Plano de Gestão de Reabilitação.

Declaração de Significância: Área do Projecto

A biodiversidade na área do projecto está em grande parte intacta. As actividades de mineração, portanto, vão definitivamente resultar na perda da biodiversidade, o que terá um impacto **grave Permanente**. A significância ambiental deste impacto sem mitigação será NEGATIVA ELEVADA. As medidas de mitigação irão reduzir a significância para um impacto NEGATIVO MODERADO.

Estradas de transporte 1A e 1B

A construção de uma estrada de rodagem ao longo destas rotas vai definitivamente resultar na perda da biodiversidade, o que terá um impacto **moderado Permanente**. A significância ambiental deste impacto sem mitigação seria NEGATIVA MODERADA. Com medidas de mitigação este continuará a ser um impacto NEGATIVO MODERADO.

Estradas de transporte 2 e 4

A construção de uma estrada de rodagem ao longo destas rotas vai definitivamente resultar na perda da biodiversidade, o que terá um impacto **moderado Permanente**. A significância ambiental deste impacto sem mitigação seria NEGATIVA ELEVADA. Com medidas de mitigação este será reduzido a um impacto NEGATIVO MODERADO.

Estradas de transporte 3

A construção de uma estrada de rodagem ao longo desta rota vai definitivamente resultar na perda da biodiversidade, o que terá um impacto **moderado Permanente**. A significância ambiental deste impacto sem mitigação seria NEGATIVA MODERADA. Com medidas de mitigação este continuará a ser um impacto NEGATIVO MODERADO.

Estradas de transporte 5, 6 e 7

A construção de uma estrada de rodagem ao longo destas rotas vai definitivamente resultar na perda da biodiversidade, o que terá um impacto **grave Permanente**. A significância ambiental deste impacto sem mitigação seria NEGATIVA ELEVADA. Com medidas de mitigação este será reduzido a um impacto NEGATIVO MODERADO.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade do Impacto		
Área do Projecto					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Definitivo	ELEVADA-
Com Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA-
Estrada de Transporte 1A e B					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA-
Com Mitigação	Permanente	Localizado	Moderado	Definitivo	MODERADA-
Estrada de Transporte 2 e 4					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Definitivo	ELEVADA-
Com Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA-
Estrada de Transporte 3					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA-
Com Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Ligeiro	Definitivo	MODERADA-

Estradas de Transporte 5, 6 e 7					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Definitivo	ELEVADA-
Com Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA-

Impacto 15: Perda de Espécies de Preocupação Especial

Causa e comentário:

As actividades de mineração e infraestrutura associada irão resultar na perda de espécies de preocupação especial, bem como outras espécies que são importantes para o funcionamento do ecossistema.

Mitigação e Gestão:

As seguintes acções de mitigação são sugeridas:

- Deixar de lado porções representativas chave de cada tipo de vegetação como áreas de conservação na área do projecto;
- Manter um corredor ecológico na área do projecto;
- Evitar colocar infraestrutura desnecessária em áreas com elevado número de espécies de preocupação especial; e
- Recolher sementes de árvores estabelecidas e onde viável, realocar mudas de espécies de preocupação especial.

Declaração de Significância:

Área do Projecto

As actividades de mineração vão definitivamente resultar na perda de espécies de preocupação especial e isso vai ter um impacto **grave**, Permanente. A significância ambiental deste impacto sem mitigação seria NEGATIVA ELEVADA. As medidas de mitigação irão reduzir este para um impacto NEGATIVO MODERADO.

Todas as opções de Estrada de Transporte

A construção de uma estrada de transporte ao longo de todas as rotas vai definitivamente resultar na perda de espécies de interesse especial e isso terá um impacto **moderado**, Permanente. A significância ambiental deste impacto sem mitigação seria NEGATIVA MODERADA. Com medidas de mitigação este continuará a ser um impacto NEGATIVO MODERADO.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade de	Significância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade do Impacto		
Área do Projecto					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Definitivo	ELEVADA-
Com Mitigação	Permanente	Área	Moderado	Definitivo	MODERADA-
Todas as opções de Estrada de Transporte					
Sem Mitigação	Permanente	Área	Moderado	Definitivo	MODERADA-
Com Mitigação	Permanente	Área	Moderado	Definitivo	MODERADA-

Impacto 16: Fragmentação da vegetação e efeitos de margem

Impactos associados com a Questão 3 - Perturbação do Funcionamento do Ecossistema e Processo

Causa e comentário:

A fragmentação é um dos impactos mais importantes sobre a vegetação, especialmente quando isso cria rupturas na vegetação anteriormente contínua, causando uma redução no patrimônio genético e uma diminuição na riqueza e diversidade de espécies. Esse impacto ocorre quando grandes áreas são desmatadas para a agricultura ou queimadas para criar capim verde para pasto, ou para estabelecer lavouras, bem como por actividades como a mineração e extração de

madeira. A fragmentação resulta no isolamento dos ecossistemas funcionais, e resulta em redução da biodiversidade e do movimento reduzido devido à ausência de corredores ecológicos.

Mitigação e Gestão:

As seguintes acções de mitigação são sugeridas:

- Estabelecer um corredor ecológico na área do projecto que engloba (sempre que possível) todos os tipos de vegetação definidos no presente relatório;
- Utilizar as estradas de acesso existentes sempre que possível;
- Alinhar as estradas e condutas dentro de um único corredor; e
- Evitar colocar infraestrutura linear (como estradas e condutas) em áreas de alta sensibilidade e onde viável evitar áreas de sensibilidade moderada.

Declaração de Significância:

Área do Projecto

As actividades de mineração vão definitivamente resultar na fragmentação do habitat e terão um impacto **grave**, Permanente. A significância ambiental deste impacto sem mitigação seria NEGATIVA ELEVADA. Com mitigação, este será reduzido para um impacto NEGATIVO MODERADO.

Todas as opções de Estrada de Transporte

A construção de uma estrada de transporte ao longo de todas as rotas vai definitivamente resultar na fragmentação do habitat e isso terá um impacto **grave**, Permanente. A significância ambiental deste impacto sem mitigação seria NEGATIVA ELEVADA. Com medidas de mitigação este será reduzido a um impacto NEGATIVO MODERADO.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade do Impacto		
Área do Projecto					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Definitivo	ELEVADA-
Com Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA-
Todas as opções de Estrada de Transporte					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Definitivo	ELEVADA-
Com Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA-

Impacto 17: Invasão de espécies exóticas

Causa e comentário:

A remoção da vegetação existente cria habitats “abertos” que, inevitavelmente serão colonizados por plantas pioneiras. Enquanto isso faz parte de um processo natural de regeneração, o que acabaria por levar ao restabelecimento de uma cobertura de vegetação secundária, também favorece o estabelecimento de espécies indesejáveis na área, tais como espécies *Opuntia*. Estas espécies são introduzidas ao longo de linhas de transporte, e por movimentos humanos e animais na área. Uma vez estabelecidas, estas espécies são normalmente muito difíceis de erradicar e podem então invadir, representando uma ameaça para o ecossistema vizinho. Este impacto é susceptível de ser exacerbado pela gestão descuidada do local e suas instalações.

Mitigação e gestão:

As seguintes acções de mitigação são sugeridas:

- Elaborar um Plano de Gestão de Exóticas;
- Erradicar plantas exóticas assim que elas aparecem;

- Instituir procedimentos ambientalmente aceitáveis para a gestão de resíduos; e
- Monitorar a área do projecto para quaisquer novas espécies de plantas invasoras.

Declaração de Significância: Área do Projecto

As actividades de mineração vão provavelmente resultar na invasão de espécies exóticas na área do projecto e isso vai ter um impacto **grave, Permanente**. A significância ambiental deste impacto sem mitigação seria NEGATIVA ELEVADA. As medidas de mitigação irão reduzir este para um impacto NEGATIVO BAIXO.

Todas as opções de Estrada de Transporte

A construção de uma estrada de transporte ao longo de todas as rotas vai provavelmente resultar na invasão de espécies exóticas na área do projecto e isso terá um impacto **grave, Permanente**. A significância ambiental deste impacto sem mitigação seria NEGATIVA ELEVADA. A adopção de medidas correctivas em estágios iniciais de estabelecimento das exóticas irá reduzir o impacto a NEGATIVO BAIXO.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade do Impacto		
Área do Projecto					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Provável	ELEVADA-
Com Mitigação	Permanente	Localizado	Ligeiro	Pode Ocorrer	BAIXA-
Todas as opções de Estrada de Transporte					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Provável	ELEVADA-
Com Mitigação	Permanente	Localizado	Ligeiro	Pode Ocorrer	BAIXA-

Impacto 18: Perda de serviços dos ecossistemas prestados pelas comunidades de plantas identificadas na área do projecto

Causa e comentário:

A perda dos serviços dos ecossistemas, através da remoção de comunidades de vegetação devido a actividades de mineração irá resultar na perda de serviços ecossistêmicos associados a cada tipo de habitat e da vegetação. Isto é especialmente relevante, já que as comunidades locais são fortemente dependentes destas áreas como uma fonte de alimentos e medicamentos, para materiais de construção e lenha e como uma fonte de renda através de actividades como a produção de carvão.

Mitigação e Gestão:

As seguintes acções de mitigação são sugeridas:

- Alternativas como a melhoria dos cuidados de saúde, matas para produção de carvão, materiais de construção e lenha devem ser implementadas para compensar a perda de serviços ambientais para as comunidades afetadas. Estes devem ser alinhados com as recomendações feitas na avaliação do impacto social e dos Recursos Naturais usar Avaliação; e
- Deixar de lado porções representativas chave de cada tipo de vegetação que irá fornecer serviços ecossistêmicos adequados para as comunidades dentro da área do projecto (um Plano de Gestão de Conservação terá de ser elaborado e estas áreas mapeadas, em consulta com as partes interessadas).

Declaração de Significância:**Área do Projecto**

A construção de uma estrada de transporte ao longo de todas as rotas vai provavelmente resultar na perda de serviços ecossistêmicos na área do projecto e isso terá um impacto **grave**, Permanente. A significância ambiental deste impacto sem mitigação seria NEGATIVA ELEVADA. Com mitigação, este será reduzido para um impacto NEGATIVO MODERADO.

Estradas de transporte 1A e 1B

A construção de uma estrada de transporte ao longo de todas as rotas vai provavelmente resultar na perda de serviços ecossistêmicos prestados pelas comunidades de plantas e isso terá um impacto **moderado**, Permanente. A significância ambiental deste impacto sem mitigação seria NEGATIVA MODERADA. Com medidas de mitigação este será reduzido a um impacto NEGATIVO BAIXO.

Estradas de transporte 2, 3 4, 6 e 7

A construção de uma estrada de transporte ao longo de todas as rotas vai provavelmente resultar na perda de serviços ecossistêmicos prestados pelas comunidades de plantas e isso terá um impacto **elevado**, Permanente. A significância ambiental deste impacto sem mitigação seria NEGATIVA ELEVADA. Com medidas de mitigação este será reduzido a um impacto NEGATIVO MODERADO.

Estradas de transporte 5

A construção de uma estrada de transporte ao longo de todas as rotas vai provavelmente resultar na perda de serviços ecossistêmicos prestados pelas comunidades de plantas e isso terá um impacto **baixo**, Permanente. A significância ambiental deste impacto sem mitigação seria NEGATIVA BAIXA. Com medidas de mitigação este será reduzido a um impacto NEGATIVO BAIXO.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade do Impacto		
Área do Projecto					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Definitivo	ELEVADA-
Com Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA-
Estrada de Transporte 1A e B					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Moderado	Provável	MODERADA-
Com Mitigação	Permanente	Localizado	Ligeiro	Pode Ocorrer	BAIXA -
Estrada de Transporte 2, 3 4, 6 e 7					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Provável	ELEVADA-
Com Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Moderado	Provável	MODERADA-
Estrada de Transporte 5					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Pode Ocorrer	BAIXA -
Com Mitigação	Permanente	Localizado	Grave	Pode Ocorrer	BAIXA -

8.3.3 Fase Operacional

Esta fase avalia os impactos associados à fase de operação da mina.

Impacto 19: Perda de comunidades de plantas intactas (como um impacto indirecto), como resultado do deslocamento da agricultura e das comunidades**Causa e comentário:**

A perda de comunidades de plantas intactas, como resultado do deslocamento de terras agrícolas pode causar extinções locais e perda potencial de comunidades vegetais e instalações associadas e diversidade dos animais nessas áreas.

Medidas de Mitigação:

- Auxiliar as comunidades a desenvolver um método de técnicas de cultivo mais intensivo, menos baseado em rotação, através de treinamento e maquinaria; e
- Auxiliar as comunidades no desenvolvimento de sistemas de irrigação na área do projecto (mas áreas riparianas), utilizando a água do Rio Revubóé.

Declaração de Significância:**Área do Projecto**

As actividades de mineração provavelmente resultarão no deslocamento da agricultura na área do projecto, especialmente ao longo das margens do Rio Revubóé que terão um impacto **moderado, Permanente**. A significância ambiental deste impacto sem mitigação seria NEGATIVA MODERADA. As medidas de mitigação irão reduzir o impacto a NEGATIVO BAIXO.

Todas as opções de Estrada de Transporte

A operação de uma estrada de rodagem ao longo dessas rotas provavelmente vai resultar no deslocamento da agricultura na área do projecto, bem como um aumento na agricultura adjacentes às estradas já que as pessoas tendem a estabelecer famílias na proximidade de ligações de transportes. Estes impactos secundários e induzidos terá um impacto **moderado, Permanente**. A significância ambiental deste impacto sem mitigação seria NEGATIVA MODERADA. Como é difícil mitigar esse impacto ao longo das estradas de transporte, este impacto continuará a ser NEGATIVO MODERADO. A operação de uma estrada de transporte ao longo dessas rotas irá provavelmente resultar em impactos semelhantes para todas as opções de estrada na área do projecto.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade do Impacto		
Área do Projecto					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Moderado	Provável	MODERADA-
Com Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Ligeiro	Pode Ocorrer	BAIXA -
Todas as opções de Estrada de Transporte					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Moderado	Provável	MODERADA-
Com Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Moderado	Provável	MODERADA-

Impacto 20: Impactos associados com o aumento dos níveis de poeira**Causa e comentários:**

A estrada de transporte proposta será uma superfície de terra batida e, portanto, o tráfego associado a esta estrada pode resultar num aumento dos níveis de poeira se não for adequadamente mantida. O aumento da poeira pode resultar na sufocação de vegetação adjacente às áreas afectadas.

Medidas de Mitigação:

- A estrada não pavimentada deve ser regada baixo durante a estação seca para manter os níveis de poeira baixos

- Limites de velocidade de veículos devem ser implementados com velocidades mais baixas resultando em níveis mais baixos de poeira
- Reabilitação de bermas de estrada impactadas durante a construção. Essa vegetação deve ser mantida durante a fase operacional da mina.

Declaração de Significância: Área do Projecto

As actividades de mineração vai definitivamente resultar num aumento dos níveis de poeira na área do projecto e terão um impacto **moderado** a longo prazo. A significância ambiental deste impacto sem mitigação seria NEGATIVA MODERADA. As medidas de mitigação irão reduzir o impacto de NEGATIVO BAIXO.

Todas as opções de Estrada de Transporte

O tráfego nas vias curso 1A e 1B vai definitivamente resultar num aumento dos níveis de poeira ao longo desta rota, particularmente durante a estação seca. Isto terá um impacto **moderado**, Permanente. A significância ambiental deste impacto se mitigação seria NEGATIVA MODERADA. As medidas de mitigação irão reduzir o impacto a NEGATIVO BAIXO. A operação de uma estrada de transporte ao longo dessas rotas irão provavelmente resultar em impactos semelhantes para todas as opções de transporte na área do projecto.

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade do Impacto		
Área do Projecto					
Sem Mitigação	Longo Prazo	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADO-
Com Mitigação	Médio Prazo	Área de Estudo	Ligeiro	Pode Ocorrer	BAIXA -
All Haul Road Options					
Sem Mitigação	Longo Prazo	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADO-
Com Mitigação	Médio Prazo	Área de Estudo	Ligeiro	Pode Ocorrer	BAIXA -

Impacto 22: Impactos associados com o aumento do acesso

Causa e comentário:

A estrada de transporte deverá fornecer acesso para a população local para as áreas directamente adjacentes à estrada. Deixa-las descontroladas, isto irá resultar em remoção adicional e degradação da vegetação envolvente.

Medidas de Mitigação:

- Acesso Restrito na Estrada de Transporte

Declaração de significância:

Todas as opções de Estrada de Transporte

A operação das estradas de transporte 1A e 1B definitivamente vão permitir um maior acesso ao longo das rotas, especialmente durante a estação chuvosa, quando o acesso for cortado devido a níveis elevados de água. Isto terá um impacto **grave**, Permanente. A significância ambiental deste impacto sem mitigação seria NEGATIVA ELEVADA. As medidas de mitigação irão reduzir o impacto a NEGATIVO MODERADO. Isso provavelmente resultará em impactos semelhantes para todas as opções de estrada na área do projecto

Impacto	Efeito			Risco ou Probabilidade	Significância Geral
	Escala Temporal	Escala Espacial	Gravidade do Impacto		
Todas as opções de Estrada de Transporte					
Sem Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Grave	Definitivo	ELEVADA-
Com Mitigação	Permanente	Área de Estudo	Moderado	Definitivo	MODERADA-

8.3.4 Fase de Decomissionamento

O decomissionamento do projecto pode ter um impacto significativo sobre a vegetação natural, se as áreas de alta sensibilidade forem restauradas ao seu estado natural e áreas de sensibilidade moderada e baixa forem devidamente reabilitadas a um estado quase natural. No entanto, o monitoramento da linha de base detalhado será necessário para refinar a diversidade alfa e indicador de espécies, bem como para confirmar e aumentar a lista de espécies de preocupação especial (especialmente geófitas, a maioria das quais florescem no começo da estação chuvosa, e que não foram identificadas durante a amostragem do fim da estação chuvosa), a fim de caracterizar com mais precisão as condições ecológicas pré-mineração. Também será necessário estabelecer viveiros para determinar qual das espécies de plantas que ocorrem naturalmente podem ser propagadas com sucesso para áreas perturbadas por actividades reabilitação de mineração.

No entanto, a reabilitação de áreas perturbadas de uma condição natural ou quase natural pode não atender aos requisitos de subsistência das comunidades afectadas pelo projecto, cujas necessidades podem ser melhor servidas por restabelecer a terra para a agricultura ou matas. Assim, antes do início das actividades de reabilitação será necessário empreender um programa de envolvimento das partes interessadas para avaliar as necessidades das comunidades. Neste caso, a fase de decomissionamento irá resultar em uma perda líquida de biodiversidade, na medida em que a vegetação natural será substituída por espécies de valor económico directo às comunidades, e, portanto, isso será considerado um impacto ecológico negativo.

Como ainda não foi elaborado um Plano de Reabilitação para o desenvolvimento proposto, os impactos da fase de decomissionamento não podem ser realisticamente avaliados nesta fase.

Pequenos impactos residuais como resultado da fase de desactivação será semelhante aos enumerados para a fase de construção e incluem:

- Aumento dos níveis de poeira
- Aumento do acesso (ao longo da estrada de transporte)
- A perda de serviços ecossistêmicos, como resultado do aumento do acesso

8.3.5 Impactos cumulativos

O IFC (2012) define os impactos cumulativos como aqueles “*que resultam do impacto incremental, em áreas ou recursos utilizados ou directamente impactados pelo projecto, a partir de outros, desenvolvimentos planeados ou razoavelmente definidos existentes no momento em que é conduzido do processo de identificação de riscos e impactos.*”

Uma vez que a economia de Moçambique está a crescer rapidamente devido aos investimentos estrangeiros, é altamente provável que outras minas e / ou projectos de grande escala ocorram adjacentes a área do projecto, durante o tempo de vida do projecto. Consequentemente, os seguintes impactos cumulativos para este cenário foram identificados:

- Perda de comunidades vegetais (ex: *Dambos, Floresta de Mopane, Floresta Zambeziana indiferenciada* etc) através de impactos directos (desmatamento) e indirectos (deslocamento da agricultura) serão agravados; e

- Perda de espécies de preocupação especial (por exemplo, espécies de aloe) serão exacerbadas ao ponto em que se podia esperar extinções locais na área.

9 CONCLUSÕES DA AVALIAÇÃO DE IMPACTO E RECOMENDAÇÕES

9.1 Área do Projecto

9.1.1 Estado Actual e Impactos

Foram identificados cinco tipos de vegetação na área do projecto. A Floresta Zambeziana Aberta, caracterizada por uma cobertura de e camada de capim era o tipo de vegetação dominante. Floresta Zambeziana Fechada ocorreu no Monte Tenge, Ruoni Sul e Ruoni Norte. Os Dambos eram comumente associados com a Floresta de Mopane encontrada no norte no sul do local e a vegetação ripariana ocorreu ao longo das margens do rio do Rio Revuboe. Com excepção deste último tipo de vegetação, todos os outros tipos de vegetação estavam geralmente intactos, mesmo com os impactos humanos relacionados, tais como o desmatamento para agricultura e queimadas. Isto é provavelmente devido aos números populacionais baixos encontrados na área do projecto. Estes tipos de vegetação são geralmente generalizados e não limitados à área imediata do projecto.

Muito poucas espécies de plantas invasoras foram observadas, porém, espécies de plantas invasoras tendem a se tornar um problema quando grandes áreas de vegetação intacta são perturbadas, como durante as fases de construção e operação da mina. Não mitigadas, é provável que se tornem o impacto secundário mais importante e devem, portanto, ser geridas de forma eficaz. Sempre que possível, recomenda-se que as áreas dentro da área do projecto sejam destinadas à conservação, permitindo que a vegetação chegue ao seu estado natural, livre de pressão agrícola e infestação exóticas.

Impactos associados à área do projecto foram identificados e a significância de cada questão/impacto avaliada em termos de muito elevada, elevada, moderada e baixa significância. Devido à natureza da mina, é provável que a maioria dos impactos não sejam capazes de serem completamente mitigados, e, conseqüentemente, não haverá efeitos residuais. No entanto, certos impactos podem ser mitigados a significância negativa moderada e baixa. A Figura 9-1 ilustra que, com as medidas de mitigação, oito dos dez impactos elevados podem ser reduzido a moderados e baixos. Os dois impactos que não podem ser mitigados de forma eficaz são a perda da *Floresta Ripariana* e a perda da *Floresta Zambeziana Fechada*, e estes permanecem como impactos residuais de ELEVADA significância.

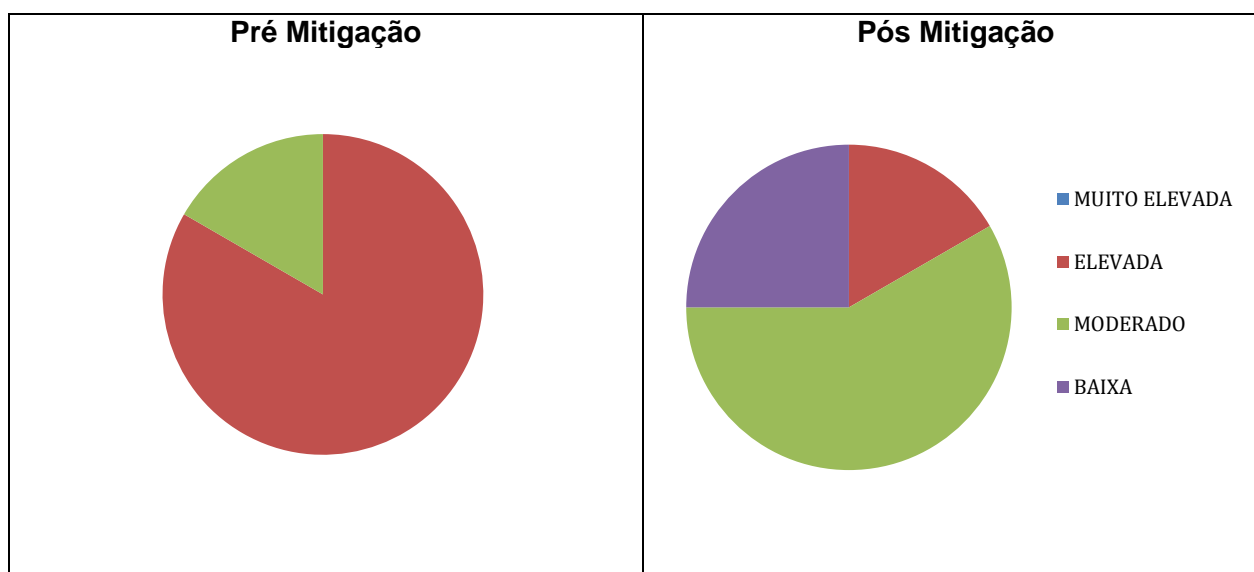


Figura 9-1: Gráfico circular que ilustra a distribuição de impactos Elevados, Moderados e Baixos pré e pós mitigação para a área do projecto. É evidente que a significância de uma série de impactos elevados e moderados podem ser reduzidos através de medidas de mitigação eficazes.

Legenda: Very High = Muito Elevada; High = Elevada; Moderate = Moderada; Low = Baixa

9.1.2 Conclusões Finais

- Com excepção da *Zona Ripariana*, a maior parte do local do projecto consiste de vegetação natural intacta que está em um estado de sucessão primária e secundária. Uma vez que a população humana é relativamente escassa nesta área, as pressões antropogénicas sobre os recursos naturais continuam a ser baixas. Uso actual da terra, portanto, não está a ter um impacto negativo elevado na área do projecto.
- A *Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada*, que é onde ocorrem os depósitos de ferro, tem uma elevada riqueza de espécies e biodiversidade alfa. Sempre que possível, os tipos de vegetação semelhantes devem ser identificados na área de licença de mineração e protegidos.
- Córregos, rios e dambos são importantes áreas de processos ecológicos, proporcionando caminhos lineares naturais para a fauna e flora. Quando viável, essas áreas não devem ser desenvolvidas, mas protegidas para que elas continuem a fornecer bens e serviços ecossistêmicos.
- Terras húmidas, rios e dambos tem uma sensibilidade elevada, e constituem corredores de dispersão de plantas e animais. Portanto, sempre que possível, deve ser implementado um tampão de 30 metros “Não-Avançar” de cada lado dos corpos d'água (rios, córregos, terras húmidas, afluentes e das Dambos). Além disso, linhas de drenagem devem ser reabilitadas e re-vegetadas. Quando viável, infraestruturas que ocorre nessas áreas devem ser transferidas para zonas menos sensíveis.
- A fragmentação de habitats cria rupturas na vegetação anteriormente contínua, causando uma redução no patrimônio genético e uma diminuição na riqueza e diversidade de espécies de flora e fauna. Corredores ecológicos, designados como áreas “Restrictas a Avanços” devem, portanto, ser deixadas dentro do local do projecto para facilitar a circulação de espécies faunísticas, dispersão de sementes e a expansão dos tipos de vegetação existentes. A intervenção de gestão pela mina será necessária para evitar a exploração dos recursos pelas comunidades locais, e uma estratégia de gestão de base comunitária dos recursos naturais deve ser desenvolvida.
- Todos os três locais onde ocorre a *Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada* foram destinados para a mineração. A conservação deste tipo de vegetação dentro da área imediata do projecto é, portanto, difícil. Recomenda-se que as áreas fora da área do projecto, e dentro da área de licença de mineração, que contêm o mesmo tipo de vegetação sejam reservadas para a conservação. Uma vez que a região é rica em depósitos minerais e há potencialmente uma série de minas que podem ocorrer na área, os efeitos cumulativos são susceptíveis de serem elevados. Trabalhando em conjunto com minas vizinhas e partilha de recursos para desenvolver e conservar uma área, potencialmente como uma compensação, é recomendado. É recomendado um Plano de Gestão de Conservação para desenvolver essa estratégia.
- Deve ser desenvolvido uma Estratégia de Reabilitação para o projecto.
- Corredores propostos ao longo do local do projeto foram recomendados e são ilustrados na Figura 9-2.
- Recomenda-se que um botânico/ecologista esteja no local no momento da retirada de vegetação para determinar se qualquer uma das potenciais espécies de preocupação especial ou espécies protegidas ocorrem onde a mina e infraestrutura associada estão posicionados. Plantas menores (não árvores) podem ser removidas e colocadas em um viveiro para o uso para fins de reabilitação, ou directamente plantadas nos corredores ecológicos propostos. Se uma espécie for identificada para o realocação, os indivíduos das espécies terão de ser localizados dentro do local proposto, antes da retirada de vegetação

começar, e cuidadosamente arrancados e removidos por um horticultor qualificado. Antes da remoção, no entanto, áreas de realocamento adequadas precisam ser identificadas, seja dentro do local ou em outras áreas degradadas na propriedade, de preferência no corredor ecológico e áreas de conservação. As plantas individuais que não podem ser realocadas no momento da retirada, deverão ser transferidas para o berçário, embora isso seja menos preferível devido aos custos associados e baixas taxas de sobrevivência.

Note-se que muitas espécies críticas de preocupação especial são plantas que não serão capaz de ser arrancadas e replantadas em todas (árvores e outras espécies lenhosas) com sucesso, ou na melhor das hipóteses podem ter uma baixa taxa de sobrevivência. Em todos os casos, as espécies vão exigir um tratamento muito cuidadoso para dar-lhes as melhores chances de sobrevivência, e conhecimento de horticultura especialista será necessário. A colecta de sementes, criação de viveiros e plantio fora também deve ser considerada como uma alternativa

- Recomenda-se que um Oficial de Controle Ambiental (OCA) seja empregado para garantir que as actividades de construção e operação são realizadas de acordo com as recomendações contidas neste relatório e do Plano de Gestão Ambiental e Social, bem como para monitorar vários aspectos, conforme estipulado no Programa de Monitoramento Ambiental.
- Não só é a reabilitação considerado como “boa prática”, mas é importante na prevenção da erosão do solo e invasão de espécies exóticas à medida em que ela retorna a terra para um estado funcional que pode ser usado por proprietários de terra futuras. Portanto, é recomendável que um plano de gestão de reabilitação para o local de mineração seja desenvolvido e implementado. Isto deve incluir um plano de gestão de reabilitação para qualquer terra extra que será necessária para a fase de construção do desenvolvimento, mas não será utilizada durante a fase de operação do empreendimento. O plano deve ainda incluir sugestões sobre a melhor forma de reabilitar o despejo de estéril e TSF, e outras estratégias para tornar os poços seguros.
- Qualquer forma de perturbação para a vegetação natural oferece um portal para espécies exóticas invadirem o local perturbado. Neste sentido, recomenda-se que um plano de gestão de exóticas seja implementado para evitar a propagação de qualquer espécie exótica e remover espécies exóticas já presentes no local.

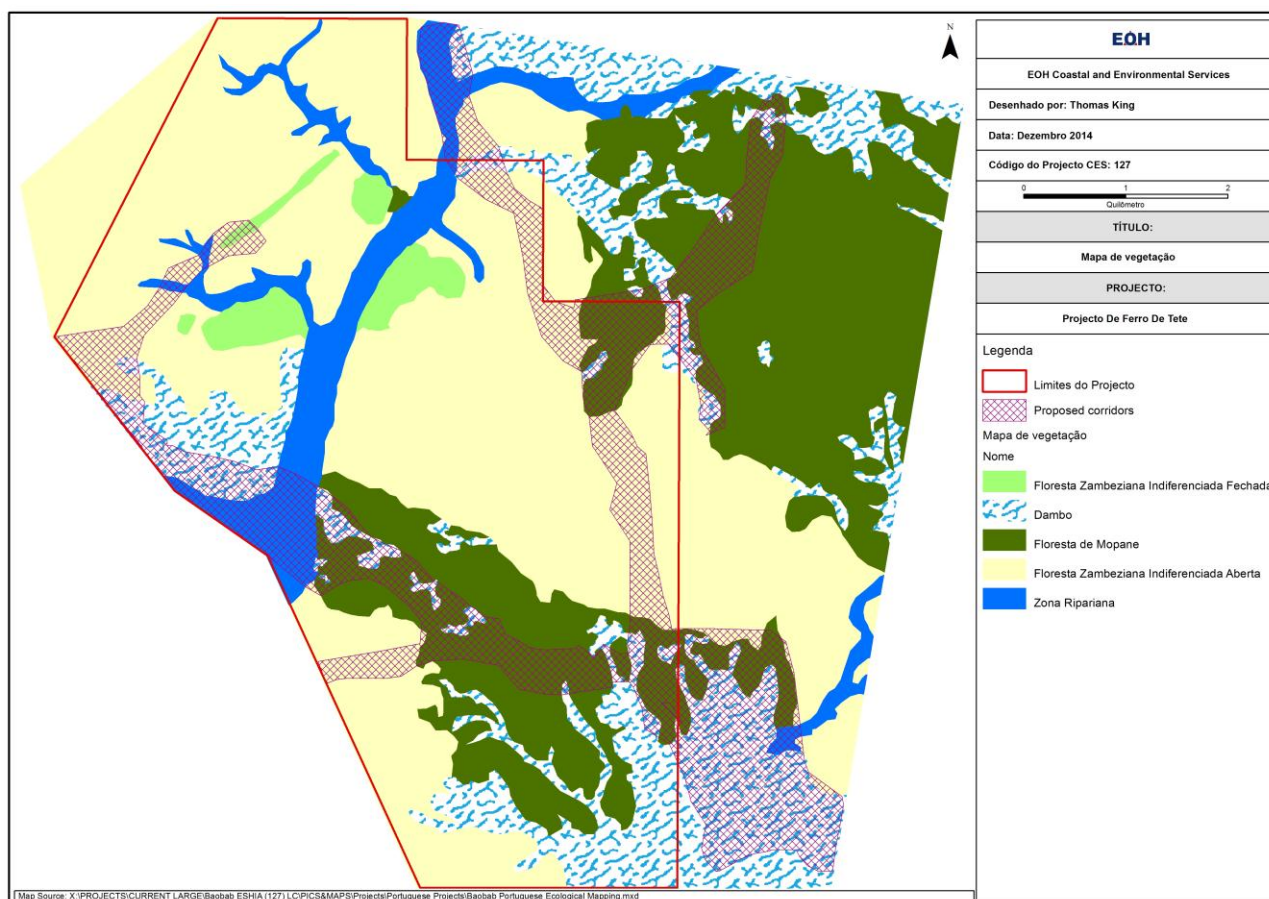


Figura 9-2: Proposta de corredores de conservação dentro do local do projecto. Este será actualizada assim que a disposição da mina for finalizada.

Legenda: Closed Zambezan Undifferentiated Woodland = Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada; Open Zambezan Undifferentiated Woodland = Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta; Mopane Woodland = Floresta de Mopane; Riparian Zone = Zona Ripariana; Proposed corridors = Corredores propostos. Project Boundary = Limites do Projecto; TSF Options = Opções de TSF; Proposed Plant = Planta Proposta

9.2 Estradas de transporte

9.2.1 Estado Actual e Impactos

Todos os tipos de vegetação encontrados a ocorrer na área do projecto também foram encontrados ao longo das várias opções do curso de estrada. Além disso, grandes áreas de terras agrícolas também foram identificadas ao longo de algumas das rotas. A condição de cada estrada de transporte e os impactos associados são discutido separadamente e um quadro-resumo dos impactos após mitigação apresentado na Tabela 9-1.

Estrada de Transporte 1A & B

A condição da vegetação ao longo das estradas de transporte é fortemente influenciada pela densidade populacional na área. Esta é a opção de rota mais oriental e segue um caminho existente para a maioria do cumprimento proposto e passa por vários assentamentos em seu caminho para a R103. A Norte do Rio Ncondezi, a estrada atravessa uma série de Dambos que são de alta sensibilidade ecológica. Além disso, esta secção do percurso passa por Floresta de Mopane da Floresta Zambeziana Aberta que foram impactados pela empresas madeireiras e as actividades de exploração na área.

A Sul do Rio Ncondezi, o percurso é considerado degradada. Ele passa por grandes áreas de terras agrícolas e assentamentos. A vegetação nativa remanescente mostra evidências de desmatamento e está em grande parte degradada. Portanto a vegetação e os impactos ecológicos para as estradas 1A e 1B são geralmente menos significativas (Figura 9-3).

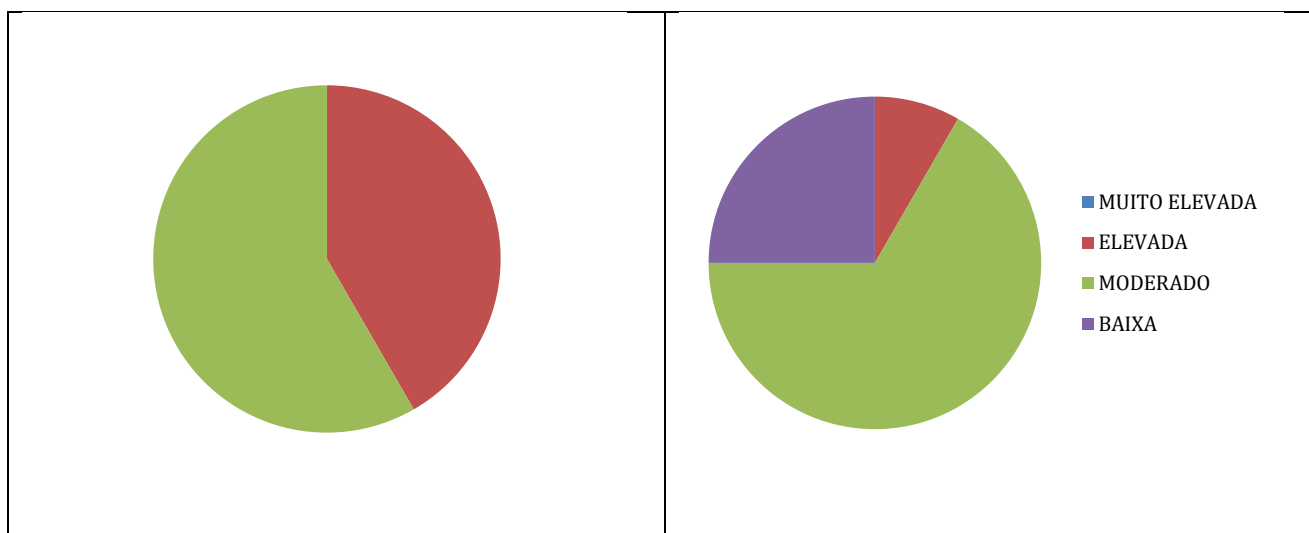


Figura 9-3: Gráfico circular que ilustra a distribuição de impactos Elevados, Moderado e Baixos pré e pós mitigação para as estradas de transporte 1A e B. É evidente que uma série de impactos elevados e moderados podem ser reduzidos através de medidas de mitigação eficazes.

Estrada de Transporte 2 e 4

As estradas de transporte 2 e 4 estão alinhadas na mesma pegada para a maior parte do percurso com um ligeiro desvio entre o Rio Ncondezi e Área de Projecto. Estas rotas não seguem uma trilha existente e a vegetação está, portanto, intacta e, geralmente, em melhores condições do que a observada nas opções de estrada de transporte 1A & B.

Estas rotas atravessam Floresta de Mopane e Floresta Zambeziana Aberta entre o Rio Ncondezi e a Área de Projecto. A Sul do Rio Ncondezi, a estrada passa por Floresta Zambeziana Fechada e muitos afloramentos rochosos que são considerados de alta sensibilidade ecológica. Esta secção da estrada de transporte (do Ncondezi a R103) é a mais sensível do ponto de vista botânico e faunístico. Daí resulta que a vegetação e os impactos ecológicos são geralmente mais significativos, mesmo após a mitigação (Figura 9-4).

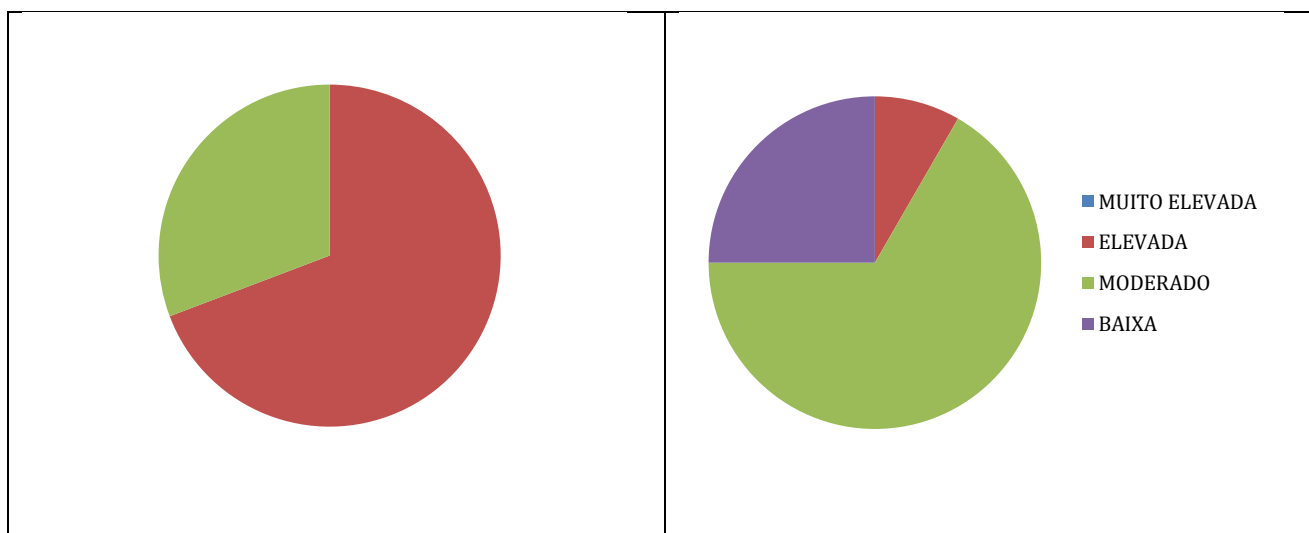


Figura 9-4: Gráfico circular que ilustra a distribuição de impactos Elevados, Moderado e Baixos pré e pós mitigação para as estradas de transporte 2 e 4. É evidente que uma série de impactos Elevados e Moderados podem ser reduzidos através de medidas de mitigação eficazes.

Estada de Transporte 3

A opção da estrada 3 segue uma estrada existente para a maioria da sua extensão. Ela passa por algumas Dambos perto da área de projecto e, em seguida, principalmente Floresta Zambeziana Aberta. Este percurso atravessa uma área de sensibilidade maioritariamente baixa. Daí resulta que a vegetação e os impactos ecológicos são geralmente menos significativos (Figura 9-5).

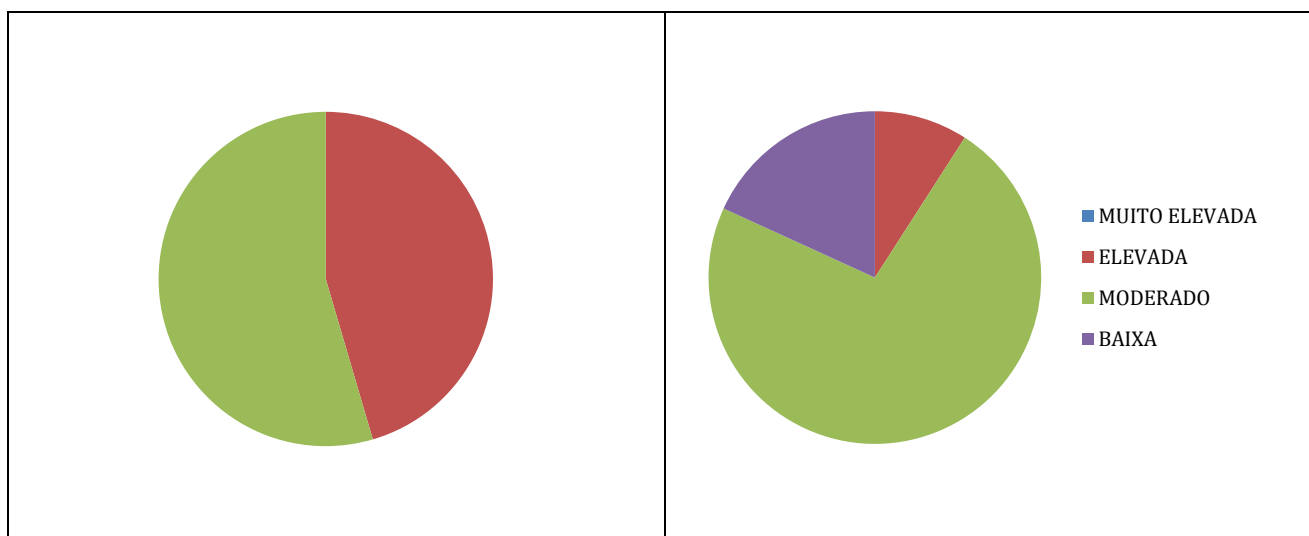


Figura 9-5: Gráfico circular que ilustra a distribuição de impactos Elevados, Moderado e Baixos pré e pós mitigação para a estrada de transporte 3. É evidente que uma série de impactos Elevados e Moderados podem ser reduzidos através de medidas de mitigação eficazes.

Estrada de Transporte 5

A Opção da estrada 5 não segue um caminho existente entre a Área de Projecto e Rio Ncondezi. No entanto, ao sul do Rio Ncondezi segue-se uma faixa existente que corre paralela ao rio antes de encontrar-se com estradas de transporte 1A e B e seguindo a mesma rota.

Entre a área do projecto e o Rio Ncondezi, a Opção de Estrada 5 Estrada atravessa uma vegetação bastante intacta, que dispõe de Floresta Zambeziana Aberta e Floresta de Mopane, sendo que ambas têm uma sensibilidade moderada. No entanto, a rota sul do Rio Ncondezi está bastante degradada e é de baixa sensibilidade. Daí resulta que a vegetação e os impactos ecológicos são geralmente mais significativos em áreas onde não há nenhuma trilha existente, mas, geralmente, menos significativos nas secções onde a estrada segue uma trilha existente (Figura 9-6).

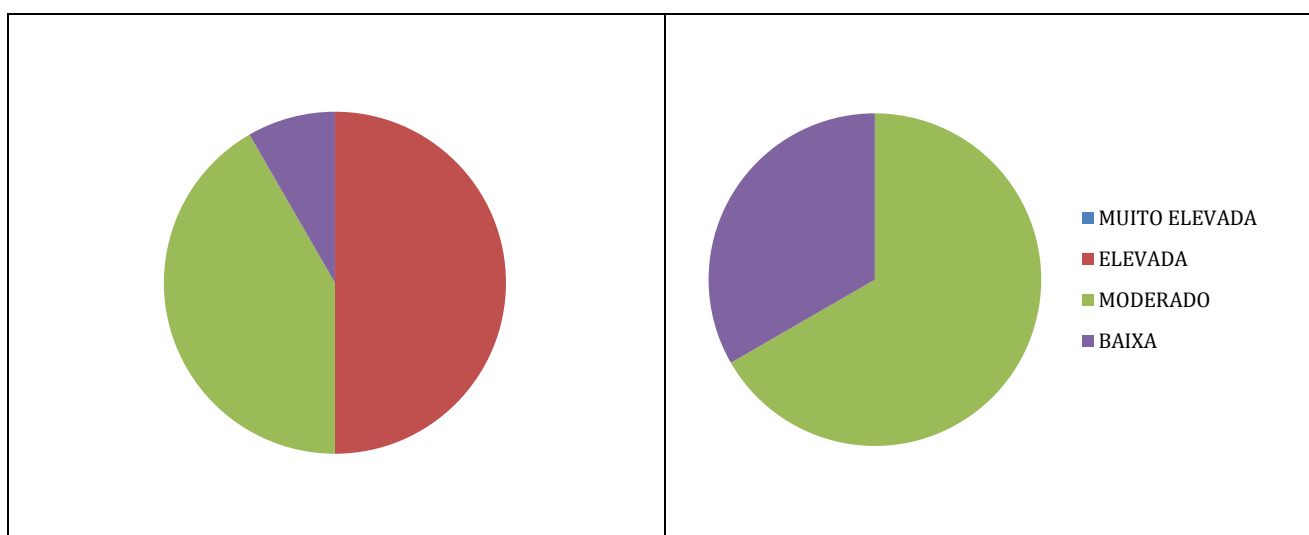


Figura 9-6: Gráfico circular que ilustra a distribuição de impactos Elevados, Moderado e Baixos pré e pós mitigação para a estrada de transporte 5. É evidente que uma série de impactos Elevados e Moderados podem ser reduzidos através de medidas de mitigação eficazes.

Estradas de Transporte 6 e 7

As opções de estradas de 6 e 7 seguem uma rota similar antes de ramificarem-se na zona Sul de sua extensão perto da R103. Ambas as rotas não seguem uma trilha existente entre a Área de Projecto e o Rio Ncondezi. A Sul do Rio Ncondezi elas seguem uma trilha parcial em alguns lugares.

Ambas estradas de transporte atravessam vegetação bastante intacta que inclui Floresta Zambeziana Aberta, Floresta de Mopane e um pequeno pedaço de Floresta Zambeziana Fechada. Esta rota passa por áreas que são de sensibilidade moderada e alta. Mais perto da R103, a vegetação torna-se mais perturbada como resultado de actividades antropogénicas dos assentamentos próximos. Apesar disso, a vegetação e os impactos ecológicos são geralmente mais significativos para estas rotas (Figura 9-7).

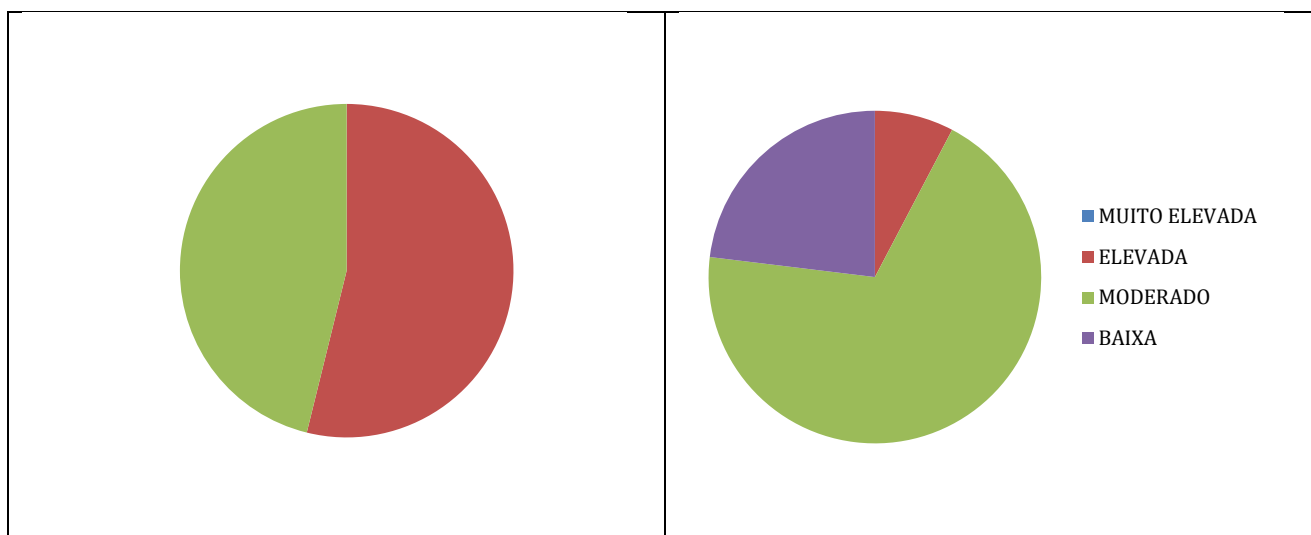


Figure 9-7: Gráfico circular que ilustra a distribuição de impactos Elevados, Moderado e Baixos pré e pós mitigação para a estrada de transporte 6 e 7. É evidente que uma série de impactos Elevados e Moderados podem ser reduzidos através de medidas de mitigação eficazes.

Tabela 9-1: Resumo das classificações de impacto após a mitigação para cada opção de curso estrada.

Impacto	Estrada de Transporte 1A e 1 B	Estrada de Transporte 2 e 4	Estrada de Transporte 3	Estrada de Transporte 5	Estrada de Transporte 6 e 7
Perda da Floresta Ripariana	MODERADA-	MODERADA-	MODERADA-	MODERADA-	MODERADA-
Perda de Dambos	ELEVADA-	BAIXA-	ELEVADA-	BAIXA-	BAIXA-

Perda da Floresta de Mopane	MODERADA-	MODERADA-	MODERADA-	MODERADA-	MODERADA-
Perda de Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada	NA	ELEVADA-	NA	NA	ELEVADA-
Perda de Floresta Zambeziana Indiferenciada Aberta	MODERADA-	MODERADA-	MODERADA-	MODERADA-	MODERADA-
Perda da Biodiversidade (geral)	MODERADA-	MODERADA-	MODERADA-	MODERADA-	MODERADA-
Perda de Espécies de Preocupação Especial	MODERADA-	MODERADA-	MODERADA-	MODERADA-	MODERADA-
Fragmentação da vegetação e efeitos de marge	MODERADA-	MODERADA-	MODERADA-	MODERADA-	MODERADA-
Invasão de espécies exóticas	BAIXA-	BAIXA-	BAIXA-	BAIXA-	BAIXA-
Perda dos serviços ecossistêmicos prestados pelas comunidades de plantas identificadas na área do projecto	BAIXA-	MODERADA-	MODERADA-	BAIXA-	MODERADA-
Perda de comunidades de plantas intactas (como um impacto indirecto), como resultado do deslocamento da agricultura e das comunidades	MODERADA-	MODERADA-	MODERADA-	MODERADA-	MODERADA-
Impactos associados com o aumento dos níveis de poeira	BAIXA-	BAIXA-	BAIXA-	BAIXA-	BAIXA-
Impactos associados com o aumento do acesso	MODERADA-	MODERADA-	MODERADA-	MODERADA-	MODERADA-

9.2.2 Conclusões Finais

Todos os impactos associados com as opções de curso de estrada podem ser mitigados para MODERADO E BAIXO, com excepção dos dois impactos seguintes; *Perda de Dambos e Perda de Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada* (Tabela 9-1).

As opções de curso de estrada foram classificadas de 1 a 3, com uma sendo a rota preferida, a partir de uma perspectiva ecológica:

1. Estradas de transporte 1 A & B e 3: Opções Preferidas

Essas duas vias terão o menor impacto sobre as comunidades vegetais como elas seguem trilhas/estradas existentes para a maioria do seu comprimento. Grandes secções destas rotas já encontram-se degradadas como resultado de actividades humanas.

2. Estradas de transporte 4, 5, 6 e 7

Estas rotas atravessam secções que são bastante intactas, bem como secções que foram impactadas pela actividade humana. As comunidades de vegetação ao longo destas rotas estão bastante difundidas e podem, portanto, resistir a alguma perda como resultado do desenvolvimento na área.

3. Estrada de transporte 2

Este percurso atravessa vegetação predominantemente intacta e vai passar por uma área de alta sensibilidade (afloramentos rochosos e Floresta Zambeziana Fechada) ao sul do Rio Ncondezi. Por esta razão, esta via deve ser evitada uma vez que os impactos indirectos, tais como o aumento do acesso a esta área pode ter impactos cada vez mais negativos sobre esta área.

A rota que teria o menor impacto ecológico seria uma combinação de estrada 4 e estrada 1 (Figura 9-7).

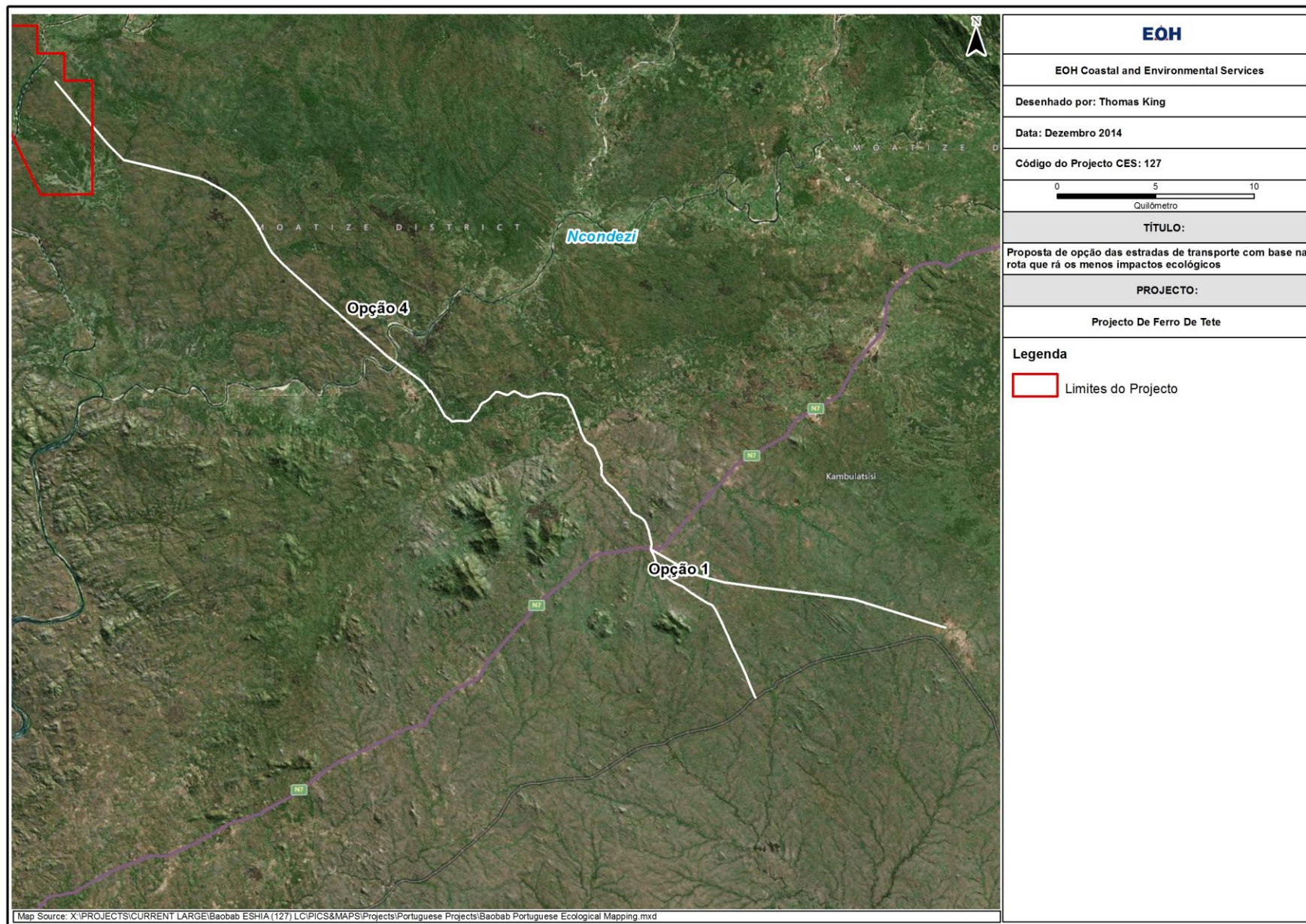


Figura 9-7 te: Proposta de opção das estradas de transporte com base na rota que rá os menos impactos ecológicos

9.3 Relatórios sobre os Termos de Referência

Os Termos de Referência fornecidos são tabulados abaixo (Tabela 9.2), e uma descrição de onde cada item é abordado está disponível.

Tabela 9-2: Termos de Referência e resposta no relatório

Requisitos	Avaliação/resposta no Relatório
Descrever e mapear as diferentes unidades de vegetação e dos ecossistemas (por exemplo, pastagens, savanas, ribeirinha etc) na área de mineração.	Consulte a Secção 6.4.
Descrever a biodiversidade floral e registrar as espécies de plantas que ocorrem em cada tipo de vegetação	Consulte a Secção 6.4. e 7.1.
Determine unidades de habitat que executam funções do ecossistema críticos (por exemplo, o controle da erosão, serviço hidrológico etc.)	Consulte a Secção 6.3.
Utilizar abordagem aleatória estratificada para levantamentos botânicos baseado em quadriculas de modo a descrever a biodiversidade e estado ecológico de cada unidade de vegetação.	Consulte o Capítulo 3 para obter uma descrição do método de pesquisa.
Descrever e mapear os ecossistemas raros, em perigo ou ameaçados.	Nenhum ecossistemas raros, em perigo ou ameaçado foi identificado no local do projecto.
Estabelecer e mapear áreas de vegetação e espécies sensíveis de preocupação especial (lista da Vermelha de Dados IUCN).	Veja Figura 7.1.
Identificar espécies de plantas exóticas, avaliar o potencial invasivo e recomendar procedimentos de gestão.	Consulte a secção 7.3. Nenhuma das espécies foram identificadas como invasivas. No caso em que forem detectadas espécies exóticas, sugere-se que um Plano de Gestão Exóticos seja desenvolvido e implementado.
Identificar e avaliar os impactos das perspectivas de mineração e infra-estrutura associada à vegetação natural em termos de perda de habitat e fragmentação e degradação de ecossistemas chave legislação, política e directrizes	Consulte o Capítulo 8

9.4 Compensações da Biodiversidade

Uma recomendação que deve ser considerada é o conceito de compensações de biodiversidade. Como alvos de conservação e sustentabilidade estão cada vez mais difíceis de alcançar devido a usos da terra competitivos, compensações de biodiversidade visam assegurar que os impactos negativos significativos e inevitáveis de desenvolvimento sejam equilibrados por acções quantificáveis e positivas de conservação (BBOP, 2012a).

Em termos gerais, compensações de biodiversidade são medidas de conservação tomadas em um local para compensar a biodiversidade perdida em outro local. Compensações de biodiversidade são, portanto, vistas a fornecer um mecanismo para compensar os impactos negativos sobre a biodiversidade após um desenvolvedor do projecto provar que todas as alternativas viáveis e práticas foram investigadas e consideradas e que tenham sido tomadas

todas as medidas razoáveis e responsáveis para evitar, minimizar e reparar / restaurar impactos associados (IFC, 2012).

Uma compensação da biodiversidade deve ser concebida e implementada para alcançar resultados mensuráveis de conservação que podem ser razoavelmente esperados para resultar em nenhuma perda líquida. A concepção da compensação da biodiversidade deve aderir ao princípio de “bom-por-bom, ou melhor”, e deve ser realizada em alinhamento com as melhores informações disponíveis e práticas actuais.

Compensações de biodiversidade deve, atender aos seguintes critérios:

- Só podem ser executadas após terem sido adoptadas todas as medidas razoáveis de mitigação.
- Deve se esforçar para não ter nenhum prejuízo líquido.
- Deve compensar bom-por-bom, ou melhor".
- Deve resultar em um ganho líquido em habitats críticos.
- Deve ser flexível e específica para cada caso.
- Deve cumprir todos os requisitos legais e políticas.
- Deve ser rigoroso, transparente e consultivo.
- Deve garantir os benefícios de compensação da biodiversidade a longo prazo.

9.5 Plano de gestão proposto a ser desenvolvido e implementado como parte da PrGA

Em resumo, os seguintes planos devem ser desenvolvidos como parte do PrGAS, incorporando todas as questões, as conclusões e recomendações deste relatório:

1. Plano de Implementação de Reabilitação
2. Plano de Gestão e Monitoramento de Exóticas
3. Plano de Conservação e Monitoramento
4. Compensação de Biodiversidade (esta deve ser considerada).

10 REFERÊNCIAS

- Climatedata.eu. Available: www.Climatedata.eu. Accessed: 15/04/2013.
- Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES). Available: <http://www.cites.org/>. Accessed: 19.04.2013
- Convention on Biological Diversity. Available: <http://www.cbd.int/convention/articles/?a=cbd-01>. Accessed: 20/04/2013
- Dombo, A.; Da Costa, E. and Neto, G. (2002) Mozambique Plant Red Data List.
- Dombo, A.; Da Costa, E. and Neto, G. (2002) Zimbabwe Plant Red Data List.
- Equator Principals. Available: <http://www.equator-principles.com/>. Accessed: 20.04. 2013
- Gauch, H.G. (1982). *Multivariate Analysis in Common Ecology*. Cambridge University Press.
- Grab, S and Nusser, M. (2001). Towards an Integrated Approach for the Drakensberg and Lesotho Mountain Environments: A Case Study from the Sani Plateau Region. *South African Geographical Journal*. 83 (1) 64-68
- Hill, M.O. (1979). DECORANA - A Fortran program Detrended Correspondence Analysis and Reciprocal Averaging Cornell University, Ithaca, New York.
- IUCN (2013). Red List of Threatened Species. IUCN Species Survival Commission, Cambridge Available: <http://www.iucnredlist.org/> (Accessed 20/04/2013).
- MICOA. (2009). The National Report on Implementation of the Convention on Biological Diversity in Mozambique. Ministerio para a Coordenacao da Accao Ambiental (MICOA), Maputo
- MICOA. (2003). *Mozambique initial national communication to the UNFCCC*. Ministerio para a Coordenacao da Accao Ambiental (MICOA), Maputo
- MICOA. (1997). *Strategy and Areas for Action for the Conservation of Biological Diversity in Mozambique*. Ministerio para a Coordenacao da Accao Ambiental (MICOA), Maputo.
- Palgrave, M.C.; van Wyk, A.E.; Jordaan, M; White, J.A. and Sweet, P. (2007). A reconnaissance survey of the woody flora and vegetation of the Catapú logging concession, Cheringoma District, Mozambique. *Bothalia*. 37(1): 57-73.
- Ribeiro, N and Chauque, A. (2010). *Gender and Climate Change: Mozambique Case Study*. Heinrich Boll Foundation Southern Africa, Cape Town.
- Rutherford, M. C., P. O'Farrel, K. Goldberg, G. F. Midgley, L. W. Powrie, S. Ringrose, W. Mattheson, and J. Timberlake. (2005). *SAFARI 2000 NBI Vegetation Map of the Savannas of Southern Africa*. Data set. Available on-line [<http://daac.ornl.gov/>] from Oak Ridge National Laboratory Distributed Active Archive Center, Oak Ridge, Tennessee, U.S.A.
- Simpson, E. H. (1949) Measurement of diversity. *Nature*.163, 688.
- Singh, N. (2012). Air Quality Assessment. *Royall HaskoningDHV*.
- Talking Tete – Mozambique's new Mining Epicentre. (2011). The International Resource Journal. http://www.internationalresourcejournal.com/mining/mining_july_11/mozambique_s_new_mining_epicentre.html, July 2011. Accessed: 25 April 2013.

Timberlake, J, Chidumayo EN and Gumbo (eds). (2010) *The Dry Forests and Woodlands of Africa: Managing for Products and Services*. Earthscan, London, Uk

USAid 2008: Mozambique Biodiversity and Tropical Forests 118/119 Assessment.

Van Der Waals, J.H. (2012). Soil, Land Use, Land Capability and Agricultural Potential Assessment: Proposed tete Iron Ore Project, Tete Province, Republic of Mozambique. TerraSoil Science.

Von der Heyden, C. J. and New, M.G. (2003). The role of a dambo in the hydrology of a catchment and the river network downstream. *HESS*. 7(3): 339 - 357.

Westerhof, A; Tahon A, Koistinen, T; Lehto, T and Åkerman, A. (2008). Igneous and Tectonic Setting of the Allochthonous Tete Gabbro-Anorthosite Suite, Mozambique. *Geological Survey of Finland, Special Paper*. 48: 191-210.

White, F. (1983). *The vegetation of Africa: a descriptive memoir to accompany the Unesco/AETFAT/UNSO vegetation map of Africa*. (Natural Resources Research: 20). Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization 356p.

World Wildlife Fund. <http://worldwildlife.org/ecoregions/at0725>, Accessed: 20/04/2013

APÊNDICE A

Todas as espécies por habitat

FAMILIA	Nome científico	Floresta Fechada	Floresta Aberta	Floresta de Mopane	Floresta Ripariana	IUCN	CITES	Lista Vermelha de Dados de Moçambique	Lista Vermelha de Dados de Zimbabwe
Mimosoideae	<i>Acacia cf. tortilis</i>	-	X	X	X	-	-	-	-
Mimosoideae	<i>Acacia polycantha</i>	-	X	-	X	-	-	-	-
Mimosoideae	<i>Acacia nigrescens</i>	X	X	X	-	-	-	-	-
Mimosoideae	<i>Acacia cf tortilis</i>	-	X	-	-	-	-	-	-
Mimosoideae	<i>Acacia nilotica</i>	-	-	-	X	-	-	-	-
Mimosoideae	<i>Acacia sp. 1</i>	X	-	-	-	-	-	-	-
Mimosoideae	<i>Acacia sp. 2</i>	-	-	X	-	-	-	-	-
Mimosoideae	<i>Albizia sp.</i>	X	X	-	-	-	-	-	-
Mimosoideae	<i>Aloe cf swynnertonii</i>	-	-	X	-	-	Appendix II	-	-
Annonaceae	<i>Annona senegalensis</i>	-	X	-	-	-	-	-	-
Fabaceae	<i>Bauhinia petersiana</i>	-	-	X	-	-	-	-	-
Caesalpinioideae	<i>Brachystegia sp. 1</i>	-	-	X	X	-	-	-	-
Rubiaceae	<i>Canthium glaucum</i>	X	-	-	-	-	-	-	-
Caesalpiniaceae	<i>cf Burkea africana</i>	X	-	-	-	-	-	-	--
Malvaceae	<i>cf Dombeya sp.</i>	-	X	-	-	-	-	-	-
Caesalpinioideae	<i>Colophospermum mopane</i>	X	X	X	-	-	-	-	-
Combretaceae	<i>Combretaceae sp.1</i>	X	X	-	-	-	-	-	-

Levantamento de Vegetação e Florístico e Avaliação de Impacto– Dezembro 2014

Combretaceae	<i>Combretum molle</i>	X	X	-	-	-	-	-	-
Combretaceae	<i>Combretum adenogonium</i>	X	X	-	-	-	-	-	-
Combretaceae	<i>Combretum zeyheri</i>	X	X	-	-	-	-	-	-
Combretaceae	<i>Combretum sp. 3</i>	-	-	X	X	-	-	-	-
Combretaceae	<i>Combretum cf hereroense</i>	X	X	-	-	-	-	-	-
Combretaceae	<i>Combretum sp. 1</i>	X	X	-	-	-	-	-	-
Combretaceae	<i>Combretum sp. 2</i>	X	-	-	X	-	-	-	-
Combretaceae	<i>Combretum sp. 4</i>	-	X	-	-	-	-	-	-
Burseraceae	<i>Commiphora mossambicensis</i>	X	X	-	-	-	-	-	-
Burseraceae	<i>Commiphora africana</i>	-	-	X	-	-	-	-	-
Burseraceae	<i>Commiphora sp. 1</i>	-	-	X	-	-	-	-	-
Burseraceae	<i>Commiphora sp. 2</i>	-	-	X	-	-	-	-	-
Papilionoideae	<i>Dalbergia melanoxylon</i>	-	X	X	X	LC	-	-	-
Ebenaceae	<i>Diospyros kirkii</i>	X	X	-	-	-	-	-	-
Ebenaceae	<i>Diospyros cf mespiliformis</i>	-	X	-	-	-	-	-	-
Apocynaceae	<i>Diplorhynchus condylocarpon</i>	X	X	-	-	-	-	-	-
Ebenaceae	<i>Euclea divinorum</i>	-	X	X	-	-	-	-	-
Ebenaceae	<i>Euclea schimperi</i>	-	-	X	-	-	-	-	-
Euphorbiaceae	<i>Euphorbiaceae</i>	-	-	X	-	-	-	-	-
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia cf ingens</i>	-	X	-	-	-	Appendix II	-	-
Moraceae	<i>Ficus ingens</i>	-	-	X	X	-	-	-	-
Moraceae	<i>Ficus sp. 1</i>	X	-	-	-	-	-	-	-
Moraceae	<i>Ficus sycamoras cf subsp. sycamoras</i>	-	-	-	X	-	-	-	-
Flacourtiaceae	<i>Flacourtia indica</i>	-	X	-	-	-	-	-	-
Tiliaceae	<i>Grewia pachycalyx</i>	X	-	X	X	-	-	-	-

Levantamento de Vegetação e Florístico e Avaliação de Impacto– Dezembro 2014

Tiliaceae	<i>Grewia micrantha</i>	X	X	X	X	-	-	-	-
Celastraceae	<i>Gymnosporia sp</i>	-	X	X	-	-	-	-	-
Apocynaceae	<i>Holarrhena pubescens</i>	X	-	-	-	LC	-	-	-
Iridaceae	<i>Iridaceae</i>	-	-	X	-	-	-	-	-
Lamiaceae	<i>Karomia tettensis</i>	X	X	-	-	-	-	-	-
Meliaceae	<i>Khaya anthotheca</i>	-	-	-	X	-	-	-	-
Kirkiaceae	<i>Kirkia acuminata</i>	-	X	X	-	-	-	-	-
Malvaceae	<i>Malvaceae 2</i>	-	X	-	-	-	-	-	-
Apocynaceae	<i>Duvalia cf polita</i>	-	-	X	-	-	-	-	-
Papilionoideae	<i>Philenoptera violaceae</i>	-	X	-	-	-	-	-	-
Caesalpinioideae	<i>Piliostigma thonningii</i>	-	X	-	-	-	-	-	-
Proteaceae	<i>Proteaceae sp</i>	-	X	-	-	-	-	-	-
Rubiaceae	<i>Psydrax cf livida</i>	-	X	-	-	-	-	-	-
Papilionoideae	<i>Pterocarpus brenanii</i>	X	X	-	-	-	-	-	-
Papilionoideae	<i>Pterocarpus sp</i>	X	-	X	X	-	-	-	-
Amaryllidaceae	<i>Scadoxus sp.</i>	X	-	-	-	-	-	-	-
Oleaceae	<i>Schrebera trichoclada</i>	X	-	-	-	-	-	-	-
Anacardiaceae	<i>Sclerocarya birrea</i>	X	X	-	-	-	-	-	-
Flacourtiaceae	<i>Scolopia cf zeyheri</i>	-	X	X	-	-	-	-	-
Polygalaceae	<i>Securidaca longepedunculata</i>	X	-	X	-	-	-	-	-
Apiaceae	<i>Steganotaenia araliaceae</i>	-	X	-	-	-	-	-	-
Malvaceae	<i>Sterculia quinqueloba</i>	-	X	-	-	-	-	VU	-
Malvaceae	<i>Sterculia rogersii</i>	X	X	-	-	-	-	-	-
Malvaceae	<i>Sterculia appendiculata</i>	-	X	-	-	-	-	-	-
Loganiaceae	<i>Strychnos mitis</i>	X	-	-	-	-	-	-	VU
Loganiaceae	<i>Strychnos cf spinosa</i>	-	X	-	-	-	-	-	-
Loganiaceae	<i>Strychnos sp. 2</i>	-	X	-	-	-	-	-	-

Levantamento de Vegetação e Florístico e Avaliação de Impacto– Dezembro 2014

Loganiaceae	<i>Strychnos sp. 1</i>	X	-	-	-	-	-	-	-
Papilionoideae	<i>Swartzia madagascariensis</i>	-	-	X	X	-	-	-	-
Caesalpinioideae	<i>Tamarindus indica</i>	X	X	X	-	-	-	-	-
Combretaceae	<i>Terminalia prunoides</i>	X	X	X	X	-	-	-	-
Combretaceae	<i>Terminalia sp.</i>	-	-	-	X	-	-	-	-
Rubiaceae	<i>Vangueria infausta</i>	X	-	-	-	-	-	-	-
Lamiaceae	<i>Vitex ferrugina</i>	-	X	-	-	-	-	-	-
Lamiaceae	<i>Vitex sp</i>	-	-	X	-	-	-	-	-
Papilionoideae	<i>Xeroderis stuhlmannii</i>	X	X	-	-	-	-	-	-
Flacourtiaceae	<i>Xylothea tettensis</i>	X	-	-	-	-	-	-	-
	<i>28 Unidentified Species</i>	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

APÊNDICE-B: - ÍNDICE DE SIMPSONS- - CÁLCULOS DE BIODIVERSIDADE-

Cálculos de índice de biodiversidade de Simpson foram calculados da seguinte forma:

$$D = \frac{1}{\sum (n_1(n_1-1)/N(N-1))}$$

Onde:

D = Índice de Simpson

n1 = número de indivíduos de sp 1

N = número total de spp em comunidade

Floresta Zambeziana Indiferenciada Fechada

Name científico	Transecto								Total (n)	Índice de Simpson's
	1	19	20	21	24	3	2	5		
<i>Commiphora mossambicensis</i>	11		1		20	4		10	46	0.0172
<i>Combretum zeyheri</i>		10	6	16			10		42	0.0143
<i>Pterocarpus brenannii</i>		1			3	1		21	26	0.0054
<i>Combretum molle</i>	11				1	10		2	24	0.0046
<i>Combretaceae 1</i>	15		2	4			1	1	23	0.0042
<i>Combretum sp. 1</i>		3	1	2		12			18	0.0025
<i>Diplorhynchus condylocarpon</i>	3	13			1		1		18	0.0025
<i>Unidentified 6</i>		18							18	0.0025
<i>Colophospermum mopane</i>					14			1	15	0.0017
<i>cf Burkea africana</i>	7							6	13	0.0013
<i>Unidentified 25</i>						11			11	0.0009
<i>Combretum adenogonium</i>	1	4			1	2			8	0.0005
<i>Kirkia acuminata</i>							8		8	0.0005
<i>Unidentified 22</i>							7		7	0.0003
<i>Tamarindus indica</i>	5					1			6	0.0002
<i>Karomia tettensis</i>			2	1		1		1	5	0.0002
<i>Combretum cf hereroense</i>	2				2				4	0.0001
<i>Pterocarpus sp</i>			1	2					3	0.0000
<i>Strychnos sp. 1</i>			3						3	0.0000
<i>Terminalia prunoides</i>			2	1					3	0.0000
<i>Unidentified 2</i>	3								3	0.0000
<i>Unidentified 13</i>	3								3	0.0000
<i>Acacia nigrescens</i>	1					1			2	0.0000
<i>Acacia sp. 1</i>				2					2	0.0000
<i>Albizia sp.</i>			1		1				2	0.0000
<i>Canthium glaucum</i>			1			1			2	0.0000
<i>Ficus sp. 2</i>			2						2	0.0000
<i>Holarrhena pubescens</i>	2								2	0.0000

Levantamento de Vegetação e Florístico e Avaliação de Impacto– Dezembro 2014

<i>Sclerocarya birrea</i>				1				1		2	0.0000
<i>Strychnos mitis</i>							2			2	0.0000
Unidentified 11				2						2	0.0000
Unidentified 20						2				2	0.0000
<i>Xeroderis stuhlmannii</i>							1	1		2	0.0000
<i>Combretum sp. 2</i>			1							1	0.0000
<i>Diospyros kirkii</i>			1							1	0.0000
<i>Grewia pachycalyx</i>			1							1	0.0000
<i>Grewia micrantha</i>									1	1	0.0000
<i>Psydrax cf livida</i>								1		1	0.0000
<i>Schrebera trichoclada</i>							1			1	0.0000
<i>Securidaca longepedunculata</i>		1								1	0.0000
<i>Sterculia rogersii</i>			1							1	0.0000
<i>Vangueria infausta</i>							1			1	0.0000
<i>Vitex ferrugina</i>								1		1	0.0000
<i>Xylothea tettensis</i>							1			1	0.0000
TOTAL										N= 347	D = 0.0597
											1/D = 16.7638

Floresta Zambeziana Indiferenciado Fechada

Name científico	Transect													Total (n)	Simpson's index
	4	6	7	8	9	10	11	12	13	18	22	23	25		
<i>Acacia cf tortilis</i>													7	7	0.0001
<i>Acacia cf. tortilis</i>		12		1			1							14	0.0004
<i>Acacia nigrescens</i>		1					1			1				3	0.0000
<i>Acacia polycantha</i>		3	1											4	0.0000
<i>Albizia sp.</i>										3		2		5	0.0000
<i>Annona senegalensis</i>		6							1		2			9	0.0002
<i>cf Dombeya sp.</i>		1												1	0.0000
<i>Colophospermum mopane</i>	1						3					39		43	0.0041
<i>Combretum adenogonium</i>	6	21	4	1	1	4	8		26	1	1		7	80	0.0142
<i>Combretum cf hereroense</i>							1		1	1		13		16	0.0005
<i>Combretum molle</i>	1				1									2	0.0000
<i>Combretum sp. 1</i>	1								2			27		30	0.0020
<i>Combretum sp. 4</i>									1					1	0.0000
<i>Combretum</i>							2							2	0.0000

Levantamento de Vegetação e Florístico e Avaliação de Impacto- Dezembro 2014

<i>zeyheri</i>															
<i>Commiphora mossambicensis</i>					4		3	66			1	8		82	0.0150
<i>Dalbergia melanoxydon</i>				38	3				9					50	0.0055
<i>Diospyros cf mespiliformis</i>									2				1	3	0.0000
<i>Diospyros kirkii</i>									2					2	0.0000
<i>Diplorhynchus condylocarpon</i>	37	1	9	3	17	28	2		2	5	2	1	17	124	0.0343
<i>Euclea divinorum</i>									1					1	0.0000
<i>Flacourtia indica</i>							3		2					5	0.0000
<i>Grewia micrantha</i>												1		1	0.0000
<i>Gymnosporia sp</i>							1					1	1	3	0.0000
<i>Karomia tettensis</i>												4		4	0.0000
<i>Kirkia acuminata</i>					1		1			1			1	4	0.0000
<i>Malvaceae 2</i>		5							9					14	0.0004
<i>Philenoptera violaceae</i>		1												1	0.0000
<i>Piliostigma thonningii</i>		1												1	0.0000
<i>Proteaceae sp</i>													1	1	0.0000
<i>Pterocarpus brenanii</i>	3			6	2		18	18	8	2		11	7	75	0.0125
<i>Sclerocarya birrea</i>	1	1					1							3	0.0000
<i>Scolopia cf zeyheri</i>		3												3	0.0000
<i>Steganotaenia araliaceae</i>		2						1	1					4	0.0000
<i>Sterculia quinqueloba</i>			1		3									4	0.0000
<i>Strychnos cf spinosa</i>		1												1	0.0000
<i>Strychnos sp. 2</i>													1	1	0.0000
<i>Tamarindus indica</i>			1						1					2	0.0000
<i>Terminalia prunoides</i>		1											1	2	0.0000
<i>Xeroderis stuhlmannii</i>							2							2	0.0000
TOTAL														N = 667	D = 0.0908
															1/D 11.0125

Floresta de Mopane

	Transect	
--	-----------------	--

Levantamento de Vegetação e Florístico e Avaliação de Impacto– Dezembro 2014

Name científico	14	15	16	17	Total (n)	Simpson's index
<i>Acacia cf. tortilis</i>		2			2	0.0000
<i>Acacia nigrescens</i>		1		3	4	0.0002
<i>Acacia sp. 2</i>		2			2	0.0000
<i>Aloe cf swynnertonii</i>			7		7	0.0006
<i>Bauhinia petersiana</i>	2				2	0.0000
<i>Brachystegia sp. 1</i>	2	2	2	2	8	0.0008
<i>Colophospermum mopane</i>	18		41		59	0.0512
<i>Combretum sp. 3</i>				11	11	0.0016
<i>Commpihora africana</i>	3		2		5	0.0003
<i>Commpihora sp. 1</i>		1			1	0.0000
<i>Commpihora sp. 2</i>		1	1	2	4	0.0002
<i>Dalbergia melanoxydon</i>		8			8	0.0008
<i>Euclea divinorum</i>	34	4	30		68	0.0682
<i>Euclea schimperi</i>		1			1	0.0000
<i>Euphorbiaceae</i>	1				1	0.0000
<i>Ficus sp. 1</i>		1			1	0.0000
<i>Grewia micrantha</i>		1	13		14	0.0027
<i>Grewia pachycalyx</i>	9				9	0.0011
<i>Gymnosporia sp</i>	9		2		11	0.0016
<i>Iridaceae</i>		1			1	0.0000
<i>Kirkia acuminata</i>		1			1	0.0000
<i>Oborea</i>	2				2	0.0000
<i>Pterocarpus sp</i>		5		2	7	0.0006
<i>Scolopia cf zeyheri</i>	1	1		2	4	0.0002
<i>Securidaca longepedunculata</i>				2	2	0.0000
<i>Swartzia madagascariensis</i>	1				1	0.0000
<i>Tamarindus indica</i>				2	2	0.0000
<i>Terminalia prunoides</i>	2	5			7	0.0006
<i>Vitex sp</i>				3	3	0.0001
TOTAL					N = 259	D = 0.1315
						1/D = 7.6020