Serviços de Consultoria para o Estudo Ambiental Simplificado para o projecto de Reabilitação da Estrada:

R603: Com início na N304, Madeia, passando por Domue até Furancungo (100 Km) na província de Tete, Moçambique

CONTRACT No.: 77/DIMAN/2013

NTLAWA ENVIROBUSINESS, LDA
Para a:
LEA INTERNATIONAL LTD., Canada
in joint venture with
LEA ASSOCIATES SOUTH ASIA PVT. LTD., Índia
in association with (as sub-consultant)
COTOP, Consultoria Técnica de Obras Publicas Lda., Moçambique

Preparado Para: Administração Nacional de Estradas (ANE)

Setembro de 2016
Reabilitação da Estrada R603, com início na N304 Madeia passando por Dómuè até Furancungo (100 km), na província de Tete, Moçambique

ESTUDO AMBIENTAL SIMPLIFICADO
RELATÓRIO FINAL

Cliente:

Administração Nacional de Estradas

Elaborado por:

(LEA Associates South Asia Pvt. Ltd) & NTLAWA ENVIROBUSINESS, LDA

Outubro 2016
Reabilitação da Estrada R603, com início na N304 Madeia passando por Dómuè até Furancungo (100 km), na província de Tete, Moçambique

EAS - ESTUDO AMBIENTAL SIMPLIFICADO

RELATÓRIO FINAL

VOLUME I – RELATÓRIO DE EAS

ÍNDICE DE VOLUMES

<table>
<thead>
<tr>
<th>Volume I – Relatório de EAS</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Volume II – Plano de Gestão Ambiental</td>
</tr>
<tr>
<td>Volume III – Relatório do Processo de Participação Pública</td>
</tr>
</tbody>
</table>
EXECUTIVE SUMMARY

Background

The Government of Mozambique (GoM) has received financing from the International Development Association (IDA) and The National Roads Administration (ANE), the implementing agency, intends to apply a portion of the proceeds of this credit to eligible payments under the contract for consulting services of Conceptual Design, Bidding Documents, Support in Procurement of Civil Works and Supervision for the following road sections: [1] R605: from N304 near Mphulo through Tsangano to Ulongwe (100 km), and [2] R603: from N304 Madeia near Ulongwe through Dómêu to Furuncungo (99.6 km) in Tete province.

PROJECT RATIONALE - The strategy of the Government of Mozambique (GoM), for reduction of poverty, socio-economic and developmental imbalances is reliant on inclusive and broad-based growth. One of the pivotal mechanisms for achieving the same is vide implementation of the “Integrated Growth Poles Project” with financial support of the project components and constituent sub components by the World Bank. The targeted area of development is located in the central region, namely the Zambezi valley of which Tete is one of the constituent provinces, apart from the provinces of Manica, Zambezia, Sofala and Nampula in the North. The project will be implemented in (I) Zambezi valley, (II) Nacala corridor.

At the beginning the focus in Tete are the following districts: Angónia, Tsangano e Macanga, and in Nampula province the districts of Nacala porto e Nacala velha.

Figure 1- Angónia Development Pole
One of the objectives of the project is to improve the communication between the small, medium producers to new markets and emerging corridors, which will led to increase of agro-processing in the Zambezi valley.

The choice of the R603, R605 and N302, was due the fact that this road have high population concentration and significant barriers to the agricultural production and commercialization. The road **R603** starts from N304 near Ulongwe (approximately 250km from TETE) and it terminates near Furancungo at the intersection with the road towards Macanga.

![Project R603 Location](image)

**Figure 2 - Project R603 Location**

The entire project Road is in rolling terrain. Agriculture is the predominant land use. The geometry of road section up to Dómuè (Km. 25+000) is fair with higher radius horizontal curves and fair vertical geometry. However, beyond Dómuè considerable improvement requirements of both horizontal and vertical geometry are envisaged. The existing pavement predominantly has gravel surfacing. Presently, the existing gravel surface up to Dómuè is in fair condition. Above some pictures showing the actual situation of the road and drenage intrstructure.

![Road and drenage Situation](image)

**Figure 3 - Road and drenage Situation**
RESUMO NÃO TÉCNICO

INTRODUÇÃO

A Administração Nacional de Estradas através da LEA Associates South Asia Pvt. Ltd

No âmbito do programa POLOS o apoio financeiro do Banco Mundial tem como principal foco o apoio aos dois principais pilares do governo no seu programa de redução da pobreza (PARP. 2011-14) que preconiza (I) aumento da produção e produtividade agrícola, e (II) emprego através de intervenções estratégicas com intuito de reforçar o dinamismo do sector privado como força para o crescimento económico e criação de emprego.

O projeto irá ser implementado em (I) vale do Zambeze, (II) corredor de Nacala, que neste momento estão a testemunhar um crescimento alto devido a operações mineiras de Tete (Moatize).

O foco inicial será concentrado em Angónia (que compreende os distritos de Angónia, Tsangano e Macanga) na província de Tete e na província de Nampula (Nacala porto e Nacala velha).

Fig. 1. Polo de desenvolvimento de Angónia

O objectivo da componente é dar o apoio integrado para o melhoramento das infra-estruturas e investimentos públicos executados por privados com o objectivo de aumentar a produção dos pequenos produtores, melhorar a ligação entre pequenos produtores, pequenas e médias empresas aos corredores emergentes, assim como aumentar as actividades de agro-processamento no vale do Zambeze.
A Estratégia provincial na área de estradas destaca estradas N303, N322, R603, N302, R605 / 604 e R605 como sendo estradas prioritárias para o investimento e manutenção. Porem o MEF e ZVDA identificaram como prioritárias as estradas R603, R605 e N302 por causa da alta concentração populacional em torno destes estradas e as restrições significativas à produção agrícola; e a avaliação técnica e económica da R603, R605 e N302 concluiu que o melhoramento da R603 e R605 traria o máximo dos benefícios económicos. Sendo assim decidiu-se que o projecto financiaria a modernização de estradas de acesso ao mercado, com um foco particular sobre a viabilidade de R603, R605 e N302.

Neste âmbito um dos projectos identificados dentro do plano para Angónia é a reabilitação de duas estradas nomeadamente R603 e R605.

Sendo que a R603 é a estrada que parte de inicia na estrada N304 cruzamento de Madeia próximo de Ulónguê, passando por Dómuè até Furancungo.

A R603 que inicia em Madeia cruzamento com a N304, passa por Dómuè e termina em Furancungo, atravessando dois distritos, de Angónica e Macanga nomeadamente.

A fim de promover uma maior participação local e emprego, bem como estabelecer a capacidade de manutenção de estradas sustentada para além da duração do projecto, a FE / ANE decidiu agrupar os trabalhos da reabilitação e manutenção de estradas sob um único contrato com desembolsos de manutenção feitos de acordo com o desempenho estabelecido em critérios definidos. O contrato deverá ser um contrato do tipo (OPRC) que é concedido através de um processo de selecção competitivo que compara preços de montante fixo.

Tendo ambas as estradas na avaliação de impacto ambiental sido classificadas como categoria B, para o efeito, a ANE/LEIA contratou a NEB (Ntlawa Envirobusiness para levar a cabo o EIA sendo que a LEIA foi contratada para elaborar o estudo de viabilidade e o projecto de engenharia detalhada para as obras previstas.

De acordo com a legislação ambiental, qualquer projecto público ou privado que possa afectar o ambiente deverá ser sujeito a um procedimento formal de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), visando a obtenção da respectiva licença ambiental. Para o desenvolvimento dos estudos ambientais do processo de AIA, a LEIA contractou a NEB - Ntlawa Envirobusiness), como o Consultor Ambiental.

O presente documento apresenta o Relatório Preliminar do Estudo Ambiental Simplificado (EAS), desenvolvido em conformidade com os Termos de Referência aprovados pelo Ministério da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural (MITADER).

O Relatório do EAS apresenta os resultados dos estudos realizados nesta fase do processo de AIA, a avaliação de impactos, a definição de medidas de mitigação e a compilação do Plano de Gestão Ambiental (PGA). O presente Relatório Preliminar foi compilado de modo a dar suporte à fase de consulta pública do EAS.
ENQUADRAMENTO LEGAL

O processo de AIA foi desenvolvido de acordo com os requisitos da legislação moçambicana, considerando não só o Regulamento de AIA (Decreto n.º 54/2015) mas também toda a legislação aplicável às várias componentes ambientais (biofísicas e socioeconómicas) que possam ser afectadas pelo Projecto ao longo do seu ciclo de vida.

DESCRIFÇÃO DO PROJECTO

Por ter acesso directo ao Oceano Índico, com portos e uma costa com mais de 2500 kms, Moçambique é um dos principais portos de entrada e saída para os países do hinterland nomeadamente o Malawi, Zâmbia e Zimbabwe. Uma vez que a movimentação de frete influenciou no desenvolvimento de 3 importantes corredores na direcção Este - oeste, as ligações rodoviárias internas no sentido norte-sul são consideravelmente fracas.

O elevado crescimento económico que o país está a atravessar precisa ser complementado com o desenvolvimento de infra-estruturas rodoviárias para que parte significativa da população ganhe o acesso aos benefícios deste mesmo desenvolvimento. Portanto a nível nacional o estabelecimento e consolidação de infra-estruturas, especialmente de rede rodoviária, acentuam a relevância do projecto.

A estratégia, do Governo de Moçambique (GM), para a redução da pobreza, os desequilíbrios socioeconómicos e de desenvolvimento depende de um crescimento inclusivo e de base ampla. Um dos mecanismos fundamentais para alcançar o mesmo é a implementação do "Projecto de Crescimento de pólos integrados" com o apoio financeiro dos componentes do projecto e subcomponentes constituintes do Banco Mundial. A área alvo do desenvolvimento está localizada na região central, ou seja, o vale do Zambeze, dos quais Tete é uma das províncias abrangidas, além das províncias de Manica, Zambézia e Sofala. Em Tete o foco principal está no pólo de crescimento de Angónia que compreende os distritos de Angónia, Tsangano e Macanga. O projecto em referência é parte do Projecto do Componente-1: Suporte para o pólo de crescimento de agro-negócio de Tete no vale do Zambeze, Subcomponente -1A-: Actualização de infra-estrutura local.

Pólos de crescimento

A estratégia do Governo da de Moçambique (GM) através do "Projecto de Crescimento de pólos integrados" com o apoio financeiro do Banco Mundial tem como Foco os três principais pilares - (I)- aumento da produção e produtividade na agricultura e pesca, (II)- promoção de emprego e (III)- fomento do desenvolvimento humano e social, dentro do Plano de Acção de Redução da Pobreza do Governo (PARP 2011-14).
A área alvo é o vale do Zambeze, nomeadamente as províncias de Tete (com posição estratégica no corredor de Nacala), Manica, Zambézia e Sofala.

Com o apoio recebido da Associação Internacional de Desenvolvimento (IDA) na forma de um crédito para a implementação dos componentes e subcomponentes do Projecto Integrado pólos de crescimento. A Administração Nacional de Estradas (ANE), a agência de implementação, pretende aplicar parte dos recursos desse crédito para pagamentos elegíveis nos termos do contrato de serviços de consultoria de projecto conceptual, Documentos de Licitação, Apoio na Contratação de Obras Públicas e de Supervisão para a estrada R603: que parte da N304 próximo de Ulónguè através de Dómue e termina em Furancungo (100 km).

Para o fornecimento dos serviços de consultoria acima mencionados a ANE contratou a Lea International Ltd. Em JV com Lea Associates Sul da Ásia Pvt. Ltd., India e em associação com COTOP, Moçambique no âmbito do pacote de contrato 77 / DIMAN / 2013. Após a assinatura do Acordo de contrato, em 29 de Outubro de 2015, o consultor iniciou seus serviços de 17 Novembro 2015.

O projecto rodoviário R603 começa a partir de N304 próximo de Ulónguè (cerca de 250 km de Tete) e termina em Furancungo passando por Dómue. O comprimento total é de sensivelmente 94 km aproximadamente. O terreno da Estrada Projectada é predominantemente ondulado. A agricultura é o uso da terra predominante. Embora a geometria horizontal da estrada esteja bom, prevê-se uma melhoria significativa da geometria vertical, de modo a elevar a estrada para um padrão mais elevado. O pavimento existente é predominantemente de uma superfície de cascalho. Actualmente, a superfície de cascalho existente está em boas condições, uma vez que trabalho de manutenção de rotina tem sido levado a cabo no local. A largura da superfície de cascalho varia de 6.2 a 6.7 m. Relativamente a troço com revestimento betuminoso, só é de 0.2 Km, mesmo no princípio, logo após o cruzamento de Madeia. Estruturas de drenagem transversais que impliquem bueiros e pontes cruzam a estrada em intervalos frequentes. A condição de drenagem existente varia de ser aceitável a mau. Observam-se drenagens revestidas em locais com gradientes longitudinais íngremes.

ÁREAS DE INFLUÊNCIA

A Área de Influência (AI) é o espaço no qual podem acontecer mudanças directas ou indirectas ao ambiente, em resultado das actividades do projecto.

A identificação da área de influência directa baseou-se na análise das características do projecto e da área proposta para a sua localização e na avaliação de impactos ambientais e sociais. Foram definidas as seguintes áreas de influência para o projecto:

- A área de influência directa foi definida como uma zona tampão de 25 m para cada lado da estrada a reabilitar. Esta zona tampão deverá ser suficiente para permitir todos os
movimentos de máquinas durante a fase de construção, sendo pouco provável que se verifiquem impactos directos para além desta faixa; e
- Em relação à área de influência indirecta, foram adoptados os limites das vilas e aglomerados ao longo do traçado da estrada.

**DESCRIÇÃO DO AMBIENTE RECEPTOR**

A área de estudo está localizada no Distritos de Macanga e Angónia, segundo os dados do INE (2012) ambos os distritos ocupam uma área de 10.451 Km² que representa 10,6% da área total da província de Tete, sendo que a população de ambas só representa 0,3 da população da província (512.138 habitantes).

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Angónia</th>
<th>Macanga</th>
<th>Distritos/Província (em %)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>2012</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Superfície</td>
<td>3,259</td>
<td>7,192</td>
<td>10,6</td>
</tr>
<tr>
<td>População</td>
<td>348,989</td>
<td>163,149</td>
<td>0,3</td>
</tr>
<tr>
<td>Densidade Populacional</td>
<td>107,1</td>
<td>22,7</td>
<td>.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Grupos Etários e Sexo</th>
<th>Angónia</th>
<th>Macanga</th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Número</td>
<td>%</td>
<td>NUMERO</td>
<td>%</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Total</strong></td>
<td>348,989</td>
<td>100.0</td>
<td>163,149</td>
<td>100.0</td>
</tr>
<tr>
<td>População feminina</td>
<td>180,204</td>
<td>51.6</td>
<td>82,116</td>
<td>50.3</td>
</tr>
<tr>
<td>População masculina</td>
<td>168,785</td>
<td>48.4</td>
<td>81,033</td>
<td>49.7</td>
</tr>
</tbody>
</table>

*Fonte: INE, Projeções, Anuais, da População Total das Províncias e Distritos 2007-2040*

**Clima**

Segundo os dados do instituto Nacional de Meteorologia a temperatura média para o distrito de Angónia é de 23,1°C e para Macanga é de 27,1, sendo que os níveis médios de precipitação ao bastante diferentes sendo que Macanga rondam os 67,0 mm, enquanto que em Angónia este valor atinge 265,0 mm.
AVALIAÇÃO DE IMPACTOS E MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

O Relatório de EAS avaliou todos os impactos ambientais e sociais associados à implementação do Projecto em estudo. O objectivo do exercício de avaliação de impactos é identificar potenciais impactos negativos que precisem de ser alvo de medidas de mitigação, para não produzirem danos graves no ambiente. Em relação aos impactos positivos, pretende-se definir medidas de potenciação que maximizem os benefícios do projecto.

A tabela abaixo resume a avaliação dos principais impactos do projecto (os impactos negativos são indicados a tons de amarelo ou vermelho, e os positivos a tons de verde).
Tabela 1 – Resumo da Avaliação de Impactos do Projecto

<table>
<thead>
<tr>
<th>Impacto</th>
<th>Classificação da Significância</th>
<th>Medidas de mitigação</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Antes da mitigação</td>
<td>Após a mitigação</td>
</tr>
<tr>
<td>Degradação da qualidade do ar devido à emissão de poeiras na fase de construção.</td>
<td>MUITO REDUZIDA</td>
<td>- A limpeza do terreno deverá ser limitada à área estritamente necessária;</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>- As superfícies não pavimentadas com movimentos de veículos deverão ser humedecidas, em períodos secos e ventosos;</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>- A velocidade de circulação de veículos pesados não deverá exceder 30 km/h;</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>- Os camiões de transporte de materiais de construção não deverão ser carregados à capacidade máxima e deverão ser cobertos, quando em trânsito;</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>- As pilhas de material granular deverão ser regularmente aspergidas com água;</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>- As áreas degradadas que já não sejam necessárias para as actividades de construção deverão ser reabilitadas logo que possível.</td>
</tr>
<tr>
<td>Degradação da qualidade do ar devido à emissão de gases poluentes (por motores de combustão) na fase de construção.</td>
<td>MUITO REDUZIDA</td>
<td>- Manutenção das boas condições de operação da maquinaria e veículos afectos à empreitada de construção.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Aumento dos níveis de ruído ambiente devido às actividades construtivas.</td>
<td>MUITO REDUZIDA</td>
<td>- Manutenção adequada da maquinaria e veículos de construção;</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>- Limitação das actividades construtivas ruidosas ao período diurno (7h-20h).</td>
</tr>
<tr>
<td>Impacto</td>
<td>Classificação da Significância</td>
<td>Medidas de mitigação</td>
</tr>
<tr>
<td>-----------------------------------------------------------------------</td>
<td>--------------------------------</td>
<td>-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------</td>
</tr>
</tbody>
</table>
| Risco de contaminação da qualidade da água durante a fase de construção | REDUZIDA                       | - Equipar os estaleiros com sistemas de tratamento de águas residuais, áreas adequadas para armazenamento de resíduos e substâncias poluentes e áreas dedicadas para lavagem, manutenção e abastecimento de veículos e maquinaria; 
- Implementar procedimentos para a prevenção e contenção de derrames; 
- Implementar procedimentos para a correcta gestão e manuseamento de resíduos e substâncias poluentes; 
- Desenvolver e implementar um Programa de Gestão de Resíduos. |
| Risco de degradação da qualidade da água do corpo receptor - durante a fase de operação. | REDUZIDA                       | - Instalação de sistemas de retenção de resíduos sólidos (grelhas). 
- Limpeza e manutenção regular da drenagem da estrada e das grelhas de retenção de resíduos, de modo a garantir a remoção regular de todos os resíduos sólidos acumulados; 
- Implementação de um Programa de Monitorização da Qualidade da Água, conforme directrizes apresentadas no PGA. |
<p>| Afectação de usos agrícolas (perda de machambas)                      | REDUZIDA                       | - Implementar medidas de compensação propostas, para garantir a compensação adequada dos actuais utilizadores destas machambas, pelas perdas de culturas. |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th>Impacto</th>
<th>Classificação da Significância</th>
<th>Medidas de mitigação</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Antes da mitigação</td>
<td>Após a mitigação</td>
</tr>
<tr>
<td>Perda de áreas de cultivo</td>
<td>MÉDIA</td>
<td>REDUZIDA</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Criação de oportunidades de emprego (fase de construção)</td>
<td>MUITO REDUZIDA</td>
<td>REDUZIDA</td>
</tr>
<tr>
<td>Transferência de conhecimento para a mão-de-obra local</td>
<td>REDUZIDA</td>
<td>MÉDIA</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
## Impacto

<table>
<thead>
<tr>
<th>Impacto</th>
<th>Classificação da Significância</th>
<th>Medidas de mitigação</th>
</tr>
</thead>
</table>
| Estimulação da actividade comercial local durante a construção | MUITO REDUZIDA                  | - Incentivar a compra de produtos locais;  
- Em caso de ser necessário a contratação de uma empresa para confeccionar os alimentos procurar estabelecer parceria com os comerciantes locais;  
- Sempre que for necessário a aquisição de algum material, procurar-se em primeiro lugar a nível dos bairros abrangidos de modo a oferecer oportunidades de venderem os seus produtos. |
| Perturbação/congestionamento das vias de acesso durante a construção | REDUZIDA                        | - Os percursos de circulação da maquinaria de obra deverão ser definidos de modo a limitar a circulação dos veículos em áreas estreitas e ruas de terra batida, sempre que possível;  
- Se for necessário interromper total ou parcialmente uma estrada, deverão ser definidos percursos alternativos, adequadamente sinalizados e com a presença de controladores de tráfego em locais estratégicos. |
| Benefícios socioeconómicos resultantes da melhoria das condições de drenagem pluvial durante a fase de operação | ELEVADA                         | - Garantir a manutenção e limpeza adequada das infra-estruturas de drenagem;  
- Desenvolver acções de sensibilização ambiental para as comunidades circunvizinhas da estrada reabilitada, especificamente focadas na questão dos resíduos sólidos; |

## PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL

As medidas de mitigação identificadas foram compiladas num Plano de Gestão Ambiental (PGA), que necessitará de ser implementado durante a implementação do Projecto, de modo a garantir que os impactos identificados sejam eficazmente geridos e mitigados.

O PGA é apresentado no Volume II do Relatório do EAS.

**PROCESSO DE PARTICIPAÇÃO PÚBLICA**

De acordo com a legislação ambiental, foi desenvolvido um Processo de Participação Pública no presente processo de AIA. Foi realizada uma reunião pública, para apresentação do Projecto e do EAS e recolha dos comentários das partes interessadas e afectadas. Esta reunião foi divulgada através de anúncios de jornal, bem como através de cartas e faxes a convidar as principais Partes Interessadas e Afectadas (PI&A’s) para participarem na reunião pública.

Os comentários e questões recebidos do público foram documentados e levados em conta no relatório final do EAS, através do Relatório de Participação Pública (ver Volume III), que contem os detalhes das consultas desenvolvidas e todos os comentários e sugestões recebidas.

**CONCLUSÕES**

O Relatório de EAS apresenta os estudos desenvolvidos para a avaliação ambiental e social do projecto proposto – reabilitação da estrada R603. Foi produzida uma avaliação dos impactos ambientais do projecto e definidas as medidas de mitigação necessárias para a sua gestão.

Não foram identificados impactos ambientais ou sociais que pela sua gravidade ponham em causa a viabilidade ambiental do projecto. Os impactos identificados podem ser eficazmente minimizados pelas medidas e programas de gestão propostos no EAS e compilados no PGA. Assumindo-se a correcta implementação do PGA, considera-se que o projecto é ambientalmente viável.
Outra questão que foi detectada durante a análise da situação do traçado foi a exposição de agregados de tamanho considerável, devido ao processo erosivo, tanto eólico como hídrico.

Conclusão sobre as condições do pavimento.
CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA........................................................................................................39
5.1 INTRODUÇÃO .........................................................................................................................................................39
5.2 QUALIDADE DO AR .....................................................................................................................................................39
  5.2.1 Padrões de Qualidade do Ar Ambiente ................................................................................................................39
  5.2.2 Fontes de Emissão ..................................................................................................................................................40
  5.2.3 Receptores Sensíveis ..............................................................................................................................................41
  5.2.4 Situação de Referência da Qualidade do Ar Ambiente ............................................................................................42
5.3 AMBIENTE SONORO ....................................................................................................................................................43
  5.3.1 Directrizs de Ruído Ambiente ..............................................................................................................................43
  5.3.2 Fontes de Emissão ..................................................................................................................................................44
  5.3.3 Receptores Sensíveis ..............................................................................................................................................44
  5.3.4 Situação de Referência do Ruído Ambiente ...........................................................................................................45
5.4 QUALIDADE DA ÁGUA ...................................................................................................................................................45
  5.4.1 Enquadramento Hidrológico do Projecto ................................................................................................................45
  5.4.2 Qualidade das Águas Superficiais .........................................................................................................................45
5.5 USO DA TERRA E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO ..............................................................................................46
  5.5.1 Introdução ..............................................................................................................................................................46
  5.5.2 Uso do Solo ............................................................................................................................................................46
5.6 ECOLOGIA, FLORA E FAUNA ......................................................................................................................................48
  5.6.1 Clima, Relevo e Solos .............................................................................................................................................48
5.7 SOCIOECONOMIA .........................................................................................................................................................49
  5.7.1 Introdução ..............................................................................................................................................................49
  5.7.2 Divisão Administrativa ...........................................................................................................................................50
  5.7.3 Demografia ............................................................................................................................................................51
  5.7.4 Educação ...............................................................................................................................................................52
  5.7.5 Saúde .......................................................................................................................................................................53
  5.7.6 Actividades Económicas ..........................................................................................................................................58
5.8 CONSIDERAÇÕES GERAIS .........................................................................................................................................60
5.9 METODOLOGIA DE IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS .................................................................60
  5.9.1 Tipos de Impactos ..................................................................................................................................................61
  5.9.2 Avaliação da Significância de um Impacto ...............................................................................................................61
  5.9.3 Medidas de Mitigação ..............................................................................................................................................66
5.10 POTENCIAIS IMPACTOS NA QUALIDADE DO AR ..........................................................67
  5.10.1 Acções Potencialmente Geradoras de Impactos .............................................. 67
  5.10.2 Avaliação de Impactos na Qualidade do Ar ..................................................... 69
5.11 POTENCIAIS IMPACTOS NO AMBIENTE SONORO .................................................73
  5.11.1 Acções Potencialmente Geradoras de Impactos .............................................. 73
  5.11.2 Avaliação de Impactos no Ambiente Sonoro .................................................... 74
5.12 POTENCIAIS IMPACTOS NA QUALIDADE DA ÁGUA ............................................76
  5.12.1 Acções Potencialmente Geradoras de Impactos .............................................. 76
  5.12.2 Avaliação de Impactos na Qualidade da Água .................................................. 77
5.13 POTENCIAIS IMPACTOS NO USO DA TERRA ......................................................81
  5.13.1 Acções Potencialmente Geradoras de Impactos .............................................. 81
5.14 POTENCIAIS IMPACTOS NO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO .........................81
5.15 POTENCIAIS IMPACTOS NA ECOLOGIA, FLORA E FAUNA .................................82
  5.15.1 Acções Potencialmente Geradoras de Impactos .............................................. 82
5.16 POTENCIAIS IMPACTOS NA SOCIOECONOMIA ..................................................82
  5.16.1 Acções Potencialmente Geradoras de Impactos .............................................. 82
  5.16.2 Avaliação de Impactos na Socioeconomia....................................................... 83
5.17 SINTESE DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS ..........................................................95
6 PROCESSO DE PARTICIPAÇÃO PÚBLICA ....................................................................CIV
  6.1 INTRODUÇÃO ........................................................................................................CIV
  6.2 OBJECTIVOS DO PPP ............................................................................................CIV
  6.3 MOMENTOS DE CONSULTA PÚBLICA ...............................................................CVI
  6.4 CONSULTA PÚBLICA DO EAS .............................................................................CVII
7 CONCLUSÕES ........................................................................................................CIX
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..........................................................................CXI
ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 - Polo de desenvolvimento de Angónia ................................................................. vi
Fig. 2 - Processo de ArA para Projectos de Categoria B ..................................................... 12
Fig. 3 - Buracos presentes na estrada .................................................................................. 19
Fig. 4 - Sulcos ao longo da estrada ..................................................................................... 19
Fig. 5 - Representação de ondulações ao longo da estrada ............................................... 20
Fig. 6 - Foto representando ravinhas ao longo da estrada .................................................. 20
Fig. 7 - Foto representando curvatura impropria ............................................................... 21
Fig. 8 - Agregados (pedregulhos) expostos ....................................................................... 21
Fig. 9 - Ponto de início do projecto........................................................................................ 23
fig 10 - Ponto Inicial da estrada (Madeia) .......................................................................... 23
Fig. 11 - Ponto Final do projecto em Furancungo ................................................................. 23
Fig. 12 - Curvas horizontais apertadas (42+000) .................................................................. 24
Fig. 13 - gradientes longitudinais ingremes (51+000) ......................................................... 24
fig. 14 - Troços existentes em saibro ................................................................................... 25
Fig. 15 - Ponte existente ...................................................................................................... 25
Fig. 16 - Aqueduto tubular .................................................................................................. 26
fig. 17 - Ponte e Aqueduto existentes .................................................................................. 26
Fig. 18 - Drenagem revestida existente ................................................................................ 26
Fig. 19 - Bomba de água manual ........................................................................................ 27
Fig. 20 – Centro de Saúde na vila de Mpandula (59+500) .................................................... 27
Fig. 21 - Tipo I – corte transversal para os troços Pavimentados ......................................... 28
Fig. 22 - Tipo II – Corte transversal dos troços ensaibrados ............................................... 29
Fig. 23 - Detalhes dos Drenos não revestidos ...................................................................... 29
Fig. 24 - Detalhes dos drenos revestidos ............................................................................. 30
Fig. 25 - cruzamento de tipo I ............................................................................................. 31
Fig. 26 - Cruzamento de tipo II ........................................................................................... 31
Fig. 27 - Elevação frontal ................................................................................................... 32
fig. 28 - Detalhe de montagem e tipo de barreiras de protecção .......................................... 32
Fig. 29 - Detalhe do material e da montagem das barreiras de protecção das pontes .......... 33
Fig. 30 - Detalhes do Marco quilométrico .......................................................................... 34
fig. 31 - Áreas perturbadas (áreas construídas e zonas ocupadas por infra-estruturas ou outros usos do solo urbanos) .................................................................47
fig 32 - áreas de aproveitamento agrícola .........................................................................................................................47
fig. 33 - Variação da Altitude ao longo do trajecto ...........................................................................................................48
fig 34 – Centro de Saúde de Mpandula .................................................................54
fig. 35 - Níveis de poeira em áreas residenciais diferentes .................................................................68

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Contactos do Proponente ..........................................................................................................................2
Tabela 2 - Contactos do Consultor Ambiental ...........................................................................................................2
Tabela 3 - Reabilitação recomendada .....................................................................................................................17
Tabela 4 - resumo de trafego .....................................................................................................................................18
Tabela 5- Padrões de Qualidade do Ar Ambiente para Moçambique .................................................................40
Tabela 6 -Directrizes de Ruído Ambiente da OMS ...............................................................................................43
Tabela 7 - Directrizes de Ruído Ambiente do BM/IFC ..........................................................................................44
Tabela 8 - Divisão Administrativa do Distrito de Angónia ....................................................................................50
Tabela 9 - Divisão Administrativa do distrito de Macanga .....................................................................................51
Tabela 10 - População do Distrito de Angónia, por Grandes Grupos Etários .........................................................51
Tabela 11 - Instituições de Ensino no distrito de Angónia .................................................................................53
Tabela 12 - Instituições de Ensino no distrito de Macanga ....................................................................................53
Tabela 13 -Tipos e Números de Unidades Sanitárias e Equipamento (Angónia) .............................................54
Tabela 14 - Tipos e Numero de Unidades Sanitárias (Macanga) ........................................................................54
Tabela 15- Agregados Familiares, Segundo Tipo de Material de Construção da Habitação.......................55
Tabela 16 - Agregados Familiares Segundo Principal Fonte de Energia ..............................................................56
Tabela 17- Agregados Familiares Segundo Distribuição de Fonte de Água .........................................................57
Tabela 18 -Número de Explorações Agro-pecuárias Com Culturas Alimentares Básicas nos dois Distritos .................................................................58
Tabela 21 -Número de Unidades Estatísticas, por Principais Ramos de Actividade .................................59
Tabela 22 -Tipos de Impactos ..................................................................................................................................61
Tabela 23 -Natureza do Impacto ................................................................................................................................62
Tabela 24 -Critérios para a Classificação dos Descritores de Impacto: Âmbito Espacial, Magnitude e Duração ..........................................................................................................................62
ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO I – Correspondência com o MITADER

ANEXO II – Registo da NEB-Ntlawa Envirobusiness como Consultor Ambiental
# LISTA DE ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS

<table>
<thead>
<tr>
<th>ACRÓNIMO</th>
<th>SIGNIFICADO</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>AI</td>
<td>Área de Influência</td>
</tr>
<tr>
<td>AIA</td>
<td>Avaliação de Impacto Ambiental</td>
</tr>
<tr>
<td>ANE</td>
<td>Administração Nacional de Estradas</td>
</tr>
<tr>
<td>AID</td>
<td>Área de Influência Directa</td>
</tr>
<tr>
<td>AII</td>
<td>Área de Influência Indirecta</td>
</tr>
<tr>
<td>ARA</td>
<td>Administração Regional de Águas</td>
</tr>
<tr>
<td>BM</td>
<td>Banco Mundial</td>
</tr>
<tr>
<td>CO</td>
<td>Monóxido de carbono</td>
</tr>
<tr>
<td>COVs</td>
<td>Compostos Orgânicos Voláteis</td>
</tr>
<tr>
<td>DNAIA</td>
<td>Direcção Nacional de Avaliação do Impacto Ambiental</td>
</tr>
<tr>
<td>DINAB</td>
<td>Direcção Nacional do Ambiente</td>
</tr>
<tr>
<td>EAS</td>
<td>Estudo Ambiental Simplificado</td>
</tr>
<tr>
<td>EP1</td>
<td>Escola Primária de 1º grau</td>
</tr>
<tr>
<td>EP2</td>
<td>Escola Primária de 2º grau</td>
</tr>
<tr>
<td>EPI</td>
<td>Equipamento de Protecção Individual</td>
</tr>
<tr>
<td>ESG1</td>
<td>Escola Secundária (1º ciclo)</td>
</tr>
<tr>
<td>ESG2</td>
<td>Escola Secundária (2º ciclo)</td>
</tr>
<tr>
<td>ETP</td>
<td>Ensino Técnico / Profissional</td>
</tr>
<tr>
<td>IDA</td>
<td>Associação Internacional para o Desenvolvimento</td>
</tr>
<tr>
<td>IDPPE</td>
<td>Instituto para o Desenvolvimento da Pesca de Pequena Escala</td>
</tr>
<tr>
<td>IFC</td>
<td><em>International Finance Corporation</em></td>
</tr>
<tr>
<td>INE</td>
<td>Instituto Nacional de Estatística</td>
</tr>
<tr>
<td>MITADER</td>
<td>Ministério da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural</td>
</tr>
<tr>
<td>NO₂</td>
<td>Dióxido de Azoto</td>
</tr>
<tr>
<td>NOₓ</td>
<td>Óxidos de Azoto</td>
</tr>
<tr>
<td>O₃</td>
<td>Ozono</td>
</tr>
<tr>
<td>OMS</td>
<td>Organização Mundial de Saúde</td>
</tr>
<tr>
<td>OP</td>
<td>Política Operacional (<em>Operational Policy</em>)</td>
</tr>
<tr>
<td>Abreviação</td>
<td>Descrição</td>
</tr>
<tr>
<td>------------</td>
<td>-------------------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>PGA</td>
<td>Plano de Gestão Ambiental</td>
</tr>
<tr>
<td>PI&amp;A’s</td>
<td>Partes Interessadas e Afectadas</td>
</tr>
<tr>
<td>PPP</td>
<td>Processo de Participação Pública</td>
</tr>
<tr>
<td>PPU</td>
<td>Plano Parcial de Urbanização</td>
</tr>
<tr>
<td>PRE</td>
<td>Plano de Resposta a Emergências</td>
</tr>
<tr>
<td>PTS</td>
<td>Partículas Totais em Suspensão</td>
</tr>
<tr>
<td>RNT</td>
<td>Resumo Não Técnico</td>
</tr>
<tr>
<td>SO₂</td>
<td>Dióxido de enxofre</td>
</tr>
<tr>
<td>TdR</td>
<td>Termos de Referência</td>
</tr>
<tr>
<td>USD</td>
<td>Dólares dos Estados Unidos da América</td>
</tr>
</tbody>
</table>
1 Introdução

1.1 Considerações Gerais

A Administração Nacional de Estradas (ANE) pretende realizar obras prioritárias de reabilitação da estrada R603 e construção/reabilitação de infra-estrutura de drenagem ao longo do traçado da via. Para o efeito, a ANE contratou a LEIA para elaborar o estudo de viabilidade e o projecto de engenharia detalhada para as obras previstas, que por sua vez contractou a NEB para levar a cabo os estudos de avaliação ambiental.

De modo a obter a Licença Ambiental para as obras de reabilitação previstas, requerida nos termos da Lei do Ambiente (Lei n.º 20/1997, de 1 de Outubro), a ANE necessita de submeter as actividades propostas a um processo de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), tendo nomeado a NEB –Ntlawa Envirobusiness para desenvolver o processo de AIA, no contexto do contrato acima referido.

O EAS é precedido pela elaboração dos Termos de Referência (TdR) conforme estabelecido no Regulamento de AIA, que define o âmbito da avaliação ambiental e as metodologias específicas para o desenvolvimento dos estudos e para a avaliação de impactos. Os TdR para o presente EAS foram submetidos em 13 de Julho de 2016, tendo sido aprovados pela Direcção provincial de terra ambiente e desenvolvimento rural de Tete (DINAB) em 13 de Abril de 2016 (Ref: 178/DPCA/DGA7183/2016).

Na sequência da aprovação dos TdR, o processo de AIA prossegue para a sua terceira fase – o EAS, onde se procede à realização dos estudos de detalhe, a avaliação de impactos, a definição de medidas de mitigação e a compilação do Plano de Gestão Ambiental (PGA).

O presente documento constitui o Relatório Final do EAS, desenvolvido em conformidade com os Termos de Referência (TdR) aprovados pelo MITADER e compilado após a realização da fase de consulta pública do EAS. O presente Relatório Final do EAS será submetido à autoridade ambiental para apreciação e aprovação final.

1.2 Proponente do Projecto

O proponente do Projecto é a Administração Nacional de Estradas (ANE). A ANE, com sede em Maputo, Administração Nacional de Estradas (ANE) foi criada pelo decreto 15/99 de 27 de Abril de 1999, como instituição pública dotada de personalidade jurídica e autonomia administrativa e financeira, sob a tutela do Ministro que superintende a área de obras públicas, habitação e recursos hídricos.
A ANE prossegue os seguintes objectivos: • Assegurar a implementação das políticas do Governo sobre conservação e desenvolvimento das estradas públicas; • Assegurar um tratamento unificado, eficaz e eficiente das questões inerentes aos diferentes tipos de estradas do País de forma a garantir o seu desenvolvimento equilibrado e harmônioso; • promover e assegurar a participação crescente dos utentes e dos diversos organismos na gestão das estradas. Os detalhes de contacto do proponente são fornecidos abaixo.

Tabela 1 - Contactos do Proponente

<table>
<thead>
<tr>
<th>Proponente</th>
<th>Administração Nacional de Estrada (ANE)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Endereço</td>
<td>Av. De Moçambique, n.º 1352</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Maputo, Moçambique</td>
</tr>
<tr>
<td>Pessoa/local de contacto</td>
<td>Departamento de assuntos transversais</td>
</tr>
<tr>
<td>Número de contacto</td>
<td>+258 2147476163</td>
</tr>
</tbody>
</table>

1.3 Consultor Ambiental

O processo de AIA está a ser conduzido pela NEB-Ntlawa Envirobusiness, uma empresa moçambicana sediada em Maputo, registada como Consultor Ambiental junto do MITADER. Uma cópia do referido registo é apresentada no Anexo II. Os detalhes de contacto da NEB-Ntlawa Envirobusiness são apresentados abaixo.

Tabela 2 - Contactos do Consultor Ambiental

<table>
<thead>
<tr>
<th>Consultor</th>
<th>NEB-Ntlawa Envirobusiness</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Endereço</td>
<td>Av. Mártires de Inhaiminga, Nº170 12 andar Direito</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Maputo, Moçambique</td>
</tr>
<tr>
<td>Número de contacto</td>
<td>+258- 842505511</td>
</tr>
<tr>
<td>Nº Fax</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>E-mail</td>
<td><a href="mailto:ntlawa.moz@gmail.com">ntlawa.moz@gmail.com</a></td>
</tr>
</tbody>
</table>

1.4 Objectivos do EAS

O presente relatório do EAS foi elaborado de acordo com a legislação aplicável, nomeadamente o Regulamento sobre o Processo de AIA (Decreto n.º 54/2015, de 31 de Dezembro). O principal objectivo do relatório do EAS é o de desenvolver e apresentar um conjunto de informação que possa servir de apoio ao processo de decisão do licenciamento ambiental da actividade proposta.
De acordo com o Art.º 14 do Regulamento de AIA, o relatório de EAS deverá apresentar a seguinte informação:

- Resumo Não Técnico (RNT), com as principais questões abordadas e conclusões propostas;
- Localização e descrição da actividade;
- Enquadramento legal da actividade;
- Descrição da situação de referência ambiental nas áreas de influência da actividade;
- Identificação e avaliação dos impactos da actividade;
- Definição das medidas de mitigação adequadas, de modo a evitar, minimizar ou compensar os impactos negativos, e potenciar os positivos; e
- PGA da actividade, incluindo a monitorização dos impactos, quando pertinente.

As tarefas fundamentais que o relatório de EAS deve cumprir são assim a caracterização da situação de referência nas áreas de influência do projecto, através da realização dos estudos aprovados nos TdR, a avaliação dos impactos do projecto, a definição das medidas de mitigação necessárias e a sua compilação num PGA, incluindo ainda acções de monitorização, se necessário.

Para além das tarefas acima descritas, durante a fase de EAS desenvolve-se ainda um momento de consulta pública, de modo a dar oportunidade às Partes Interessadas e Afectadas (PI&A’s) de conhecer e comentar o projecto e o EAS. O presente documento constitui o Relatório Final do EAS, compilado após a realização das actividades de consulta pública desta fase. A metodologia do processo de participação pública adoptado é apresentada no Capítulo 6 e o Volume III apresenta o Relatório do Processo de Participação Pública, detalhando as actividades de consulta desenvolvidas e os comentários e sugestões recebidos das PI&A’s.

1.5 Estrutura do Relatório

O relatório será dividido em Capítulo em número de 10, distribuídos da seguinte maneira:

- **Resumo Não Técnico** - Um resumo do EAS e das suas constatações chave, descrição não técnica do projecto
- **Capítulo I - Introdução** - Antecedentes do projecto proposto e da AIA e informações sobre o proponente e equipa de AIA.
- **Capítulo II - Enquadramento Legal** - Quadro jurídico dentro do qual é realizada a AIA, bem como normas e directrizes aplicáveis ao projecto e processos seguidos (ou ainda necessários) para obtenção da licença ambiental.
• **Capítulo III - Metodologia Global de AIA** - Descreve de maneira genérica o Processo de AIA e a metodologia a aplicar para o seu desenvolvimento.

• **Capítulo IV - Descrição do Projecto** – apresenta a justificação e antecedentes, descrevendo detalhadamente o projecto, como avaliado no EAS.

• **Capítulo V - Áreas de Influência do Projecto** - Identificação das áreas previstas de influência directa e indirecta do projecto, descrição das principais características e actividades nestas áreas.

• **Capítulo VI - Caracterização da Situação de Referência** - Descreve o ambiente biofísico e socioeconómico existente que poderá, eventualmente, ser afectado pelo projecto.

• **Capítulo VII - Identificação e Avaliação dos Impactos** - Descrição e avaliação de todos os impactos identificados no EAS, incluindo a avaliação da sua significância no cenário pré-mitigação, as medidas de mitigação propostas e a avaliação da significância do impacto residual (i.e., considerando a implementação da mitigação proposta).

• **Capítulo VIII - Participação Pública** - Sumário da descrição do Processo de participação Pública levado a cabo.

• **Capítulo IX - Conclusões** - Apresentação das conclusões do estudo e das constatações globais relativamente aos impactos previstos do projecto.

• **Capítulo X - Bibliografia** - a lista bibliográfica das citações utilizadas o base para a elaboração do relatório.
2 Enquadramento Legal

2.1 Legislação Nacional

A seguir enumeram-se a Legislação nacional (decretos e regulamentos) ambientais e outros relevantes a serem considerados durante o processo de avaliação ambiental.

Avaliação Ambiental

- **Resolução n.º 5/95 – Política Nacional do Ambiente**: Estabelece a base de toda a legislação ambiental. De acordo com o Artigo 2.1, o objectivo principal desta política é garantir o desenvolvimento sustentável a fim de manter um equilíbrio aceitável entre o desenvolvimento socioeconómico e a protecção ambiental. Para alcançar o objectivo acima mencionado, esta política deve garantir, entre outras exigências, a integração das considerações ambientais no planeamento socioeconómico, a gestão dos recursos naturais do país e a protecção dos ecossistemas e dos processos ecológicos essenciais.

- **Lei n.º 20/97 – Lei do Ambiente**: Define a base jurídica para a boa utilização e gestão do ambiente para o desenvolvimento sustentável do país. A Lei do Ambiente aplica-se a todas as actividades públicas e privadas que, directa ou indirectamente, afectam o meio ambiente.

- **Decreto n.º 54/2015 - Regulamento sobre o Processo de AIA**: Estabelece que um dos instrumentos fundamentais para a gestão ambiental é o processo de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), o qual visa mitigar os impactos negativos que determinados projectos possam causar ao ambiente natural e socioeconómico, através da realização de estudos ambientais antes do início do projecto. Aplica-se a todas as actividades públicas ou privadas com influência directa ou indirecta nas componentes ambientais.

- **Decreto n.º 25/2011 – Regulamento para o Processo de Auditoria Ambiental**: Define a auditoria ambiental como um instrumento objectivo e documentado para a gestão e avaliação sistemática do sistema de gestão e documentação relevante implementado para assegurar a protecção do ambiente. O seu objectivo é avaliar o cumprimento dos processos operacionais e de trabalho com o plano de gestão ambiental, incluindo os requisitos ambientais legais em vigor, aprovados para um determinado projecto.

- **Decreto n.º 11/2006 – Regulamento para as Inspeções Ambientais**: Regulamenta a supervisão, controlo e verificação da conformidade do projecto com as normas de protecção do meio ambiente a nível nacional.

- **Diploma Ministerial n.º 129/2006 - Directiva Geral para a Elaboração de Estudos do Impacto Ambiental**: Com o objectivo de padronizar os procedimentos seguidos no processo de AIA, fornece detalhes sobre os procedimentos para obtenção de licença ambiental, assim como o formato, estrutura geral e o conteúdo do relatório de AIA.
Reabilitação da Estrada R603, com início na N304 Madeia - Domue - Furancungo

- Diploma Ministerial n.º 130/2006 - Directiva Geral para o Processo de Participação Pública no processo de AIA - Define os princípios básicos relacionados com a participação pública, antes, durante e ao longo da vida do projecto.

Poluição e Gestão de Resíduos

- Decreto n.º 94/2014 - Regulamento para a Gestão de Resíduos - Estabelece o quadro jurídico para a gestão dos resíduos em Moçambique. O objectivo fundamental é fixar regras para a gestão de RSU.
- Decreto n.º 83/2014 - Regulamento para a Gestão de Resíduos perigosos –estabelece normas e procedimentos para garantir a gestão correcta de resíduos perigosos que resultam da implementação de actividades humanas e de processos industriais cujo impacto se reflecte na saúde pública e no meio ambiente, ao abrigo do disposto no artigo 33 da Lei do Ambiente.
- Decreto 18/2004 - Regulamento sobre padrões de qualidade ambiental e de emissões de efluentes – estabelece os valores máximos de emissões e descargas como forma de preservar a qualidade ambiental.

Terra, Direitos de Uso da Terra e Planeamento Territorial

- Lei n.º 19/1997 – Lei de Terras - Classifica a terra de domínio público em zonas de protecção parcial e total. As zonas de protecção total são reservadas para a conservação da natureza e para a segurança e defesa nacional.
- Decreto Nº 66/98 – Regulamento da Lei das Terras – define zonas de protecção parcial incluem, a faixa da orla marítima e no contorno de ilhas, baías e estuários, medida da linha das máximas preia-mares até 100 m para o interior do território, a terra ocupada por estradas, com uma faixa de terreno confinante de 30 m para estradas primárias e 15 m para estradas secundárias e terciárias, faixa de 50 m confinante de condutores de telecomunicações, electricidade e água, e faixa de terreno de 100 m confinante a instalações militares e outras instalações de defesa e segurança do Estado.
- Lei n.º 19/2007 – Lei de Ordenamento do Território – tem como principal objectivo metas e objectivos nomeadamente: utilização dos recursos naturais numa forma racional e sustentável; preservar o equilíbrio ambiental; promover a coesão nacional; aumentar o valor potencial de cada região no país; promover a qualidade de vida e o equilíbrio entre a qualidade de vida em áreas rurais e urbanas; melhoria das condições de habitação, infra-estruturas e sistemas urbanos; e segurança de populações vulneráveis a desastres naturais.
Reabilitação da Estrada R603, com início na N304 Madeia - Domue - Furancungo

- Decreto n.º 60/2006 – Regulamento do Solo Urbano - Define vários instrumentos de planeamento para o solo urbano – Plano de Estrutura Urbana, Plano Geral e Parcial de Urbanização e Plano de Pormenor, bem como os processos de consulta e aprovação. O Artigo 39 diz respeito à expropriação, indicando que a expropriação dá lugar ao pagamento de uma justa indemnização a ser calculada com base nos critérios estabelecidos na Lei de Terras.

Recursos Hídricos

- Lei n.º 16/91 – Lei da Água – define as regras sobre o uso e aproveitamento da água, entre elas o sistema de concessões e licenças.
- Decreto n.º 67/2010 – Regulamento sobre Padrões de Qualidade Ambiental e de Emissão de Efluentes - Regulamenta os padrões de qualidade da água, incluindo para usos agrícolas ou recreativos, bem como os limites de emissão para efluentes industriais e domésticos.
- Decreto n.º 30/2003 – Regulamento dos Sistemas Públicos de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais - Define normas técnicas para projectos de drenagem, que devem assegurar a protecção do ambiente, bem como a saúde pública e o valor das estruturas. O decreto aborda vários procedimentos de saúde e segurança.
- Diploma Ministerial n.º 180/2004 – Regulamento sobre a qualidade da água para consumo humano - Define os parâmetros de qualidade para a água para consumo humano e apresenta medidas para o seu controlo, a fim de proteger a saúde humana.

Reassentamento e Compensação

- Decreto n.º 31/2012 – Regulamento do Processo de Reassentamento resultante de Actividades Económicas - Define as regras e princípios de base a serem seguidos em processos de reassentamento resultantes da implementação de actividades económicas públicas e privadas, realizadas por indivíduos ou grupos, nacionais ou estrangeiros, de modo a melhorar a vida das populações e a protecção ambiental.

Património Cultural

- Lei n.º 10/88 – Lei de Protecção Cultural – Tem como objectivo proteger o património cultural material ou não-material. Os bens culturais materiais incluem: monumentos, grupos de edifícios com relevância histórica, artística ou científica, lugares ou sítios (com interesse arqueológico, histórico, estético, etnológico ou antropológico) e elementos naturais (formações físicas e biológicas com interesse particular sob um ponto de vista estético ou científico).
2.2 Políticas do Banco Mundial

Dado que o Projecto é financiado pelo Banco Mundial (BM), é relevante analisar as políticas operacionais (OP – operational policies) ambientais e sociais do BM aplicáveis ao projecto.

- **OP 4.01 - Avaliação Ambiental** - O objectivo desta política é assegurar que os projectos financiados pelo Banco são adequados ambientalmente e sustentáveis, e que o processo de tomada de decisão seja melhorado através da análise apropriada das acções e dos seus prováveis impactos ambientais.

Esta política é despoletada se for provável que um projecto tenha potenciais riscos e impactos ambientais (adversos) na sua área de influência. A OP 4.01 cobre impactos no ambiente natural (ar, água e terra), saúde e segurança humana, recursos culturais físicos, e preocupações ambientais transfronteiriças e globais.

Dependendo do projecto, o BM utiliza diferentes categorias ambientais: A, B ou C.

- **OP 4.04 - Habitats Naturais** - Esta política reconhece que a conservação dos habitats naturais é essencial para salvaguardar a sua biodiversidade única e para manter os produtos e serviços ambientais para a sociedade humana e para o desenvolvimento sustentável de longo prazo.

Esta política é despoletada por qualquer projecto (incluindo qualquer subprojecto sob um intermediário do sector ou financeiro) com o potencial para causar conversão (perda) significativa ou degradação de habitats naturais, quer de forma directa (através de construção) como indirecta (através de actividades humanas induzidas pelo projecto).

- **OP 4.11 - Propriedade Cultural** - O objectivo desta política é apoiar os países a evitar ou mitigar impactos negativos dos projectos de desenvolvimento propostos em recursos culturais físicos. “Recursos culturais físicos” define-se como objectos movíveis ou amovíveis, sítios, estruturas, grupos de estruturas, características naturais ou paisagens, que tenham significado arqueológico, paleontológico, histórico, arquitectónico, religioso, estético ou cultural.

Esta política é despoletada para todos os projectos que requeiram Avaliação Ambiental de Categoría A ou B, de acordo com as definições da OP 4.01.

- **OP 4.12 - Reassentamento Involuntário** - O objectivo desta política é o de
  1. (i) evitar ou minimizar o reassentamento involuntário, quando possível, através da exploração de todas as alternativas de projecto viáveis;
Reabilitação da Estrada R603, com início na N304 Madeia - Domue - Furancungo

- (ii) apoiar as pessoas deslocadas na melhoria dos seus anteriores padrões de vida, capacidade de obtenção de rendimento e níveis de produção, ou pelo menos na sua restauração;
- (iii) encorajar a participação da comunidade no planeamento e implementação do reassentamento; e
- (iv) fornecer assistência às pessoas afectadas, independentemente da legalidade da ocupação da terra.

Esta política cobre não só a relocação física, mas também qualquer perda de terra ou de outros bens, que resulte em: (i) relocalização ou perda de abrigos; (ii) perda de bens ou de acesso a bens; (iii) perda de fontes de rendimento ou meios de subsistência, independentemente da necessidade das pessoas afectadas se deslocarem para outro local. Esta política aplica-se também à restrição involuntária de acesso a parques e áreas protegidas legalmente definidas, resultando em impactos negativos na subsistência das pessoas deslocadas.

- **OP 4.37 – Gestão de Recursos Hídricos** - O objectivo desta OP é suportar projectos para o abastecimento de água potável, instalações de saneamento, controlo de cheias e abastecimento de água para actividades produtivas, de uma forma que seja economicamente viável, ambiental sustentável e socialmente equitativa.

Esta política é despoletada sempre que os projectos de investimento financiados pelo Banco estejam associados a:

- (a) Desenvolvimento de um enquadramento abrangente para a definição de investimentos, políticas e instituições de recursos hídricos;
- (b) adopção de políticas de preço e de incentivos que alcancem a recuperação de custos, conservação da água e melhor alocação de recursos hídricos;
- (c) descentralização dos serviços de abastecimento de água, envolvendo os utilizadores no planeamento e gestão de projectos hídricos, e encorajando as partes interessadas para contribuírem para a formulação da política;
- (d) restauração e preservação de ecossistemas aquáticos e salvaguardas contra a sobreexploração de recursos hídricos subterrâneos, dando prioridade ao fornecimento de serviços de abastecimento de água e saneamento para os pobres;
- (e) evitar os problemas de salinidade e alcalinização associados com a irrigação;
- (f) estabelecimento de quadros legais e regulatórios robustos para assegurar que são as preocupações sociais são respondidas, os recursos ambientais são protegidos e práticas de preço de monopólio são evitadas.
3 Metodologia da Avaliação de Impacto Ambiental

3.1 Considerações Gerais

O Processo de AIA corresponde a um instrumento de gestão ambiental preventiva que tem como objectivo a identificação e análise prévia, qualitativa e quantitativa, dos efeitos ambientais positivos e negativos de uma actividade proposta, e a identificação das medidas de mitigação adequadas, de modo a minimizar os efeitos negativos e potenciar os efeitos positivos.

A metodologia de AIA adoptada no presente processo está em conformidade com os requisitos legais ambientais aplicáveis em Moçambique, conforme descritas no Capítulo 2, bem como com as melhores práticas internacionais. O presente capítulo faz uma descrição breve da metodologia global do processo de AIA a ser seguido e dos passos dados até ao momento.

3.2 Visão Geral do Processo de AIA

O Regulamento de AIA (Decreto n.º 54/2015,) estabelece que todas as actividades públicas ou privadas, que directa ou indirectamente possam influir nas componentes ambientais, deverão ser sujeitas a uma avaliação ambiental (Art.º 3), com excepção de projectos petrolíferos sujeitos a legislação específica. O nível da avaliação ambiental depende da natureza do projecto e da sensibilidade do ambiente receptor, conforme categorizado nos anexos do Regulamento. O Art.º 4 define quatro categorias para projectos propostos:

- **Categoria A**: as actividades descritas no anexo II e as avaliadas como sendo de categoria A, que estão sujeitas a realização de um EIA;
- **Categoria B**: as actividades descritas no anexo III e as avaliadas como sendo de categoria B, que estão sujeitas a realização de um Estudo Ambiental Simplificado (EAS);
- **Categoria C**: as actividades descritas no anexo IV e as avaliadas como sendo de categoria C, que estão sujeitas à apresentação de Procedimentos de Boas Práticas de Gestão Ambiental a serem elaborados pelo proponente do projecto e aprovados pela entidade que superintende a área de Avaliação de Impacto Ambiental.

Na sequência da pré-avaliação realizada pelo MITADER, o presente projecto foi classificado como sendo de Categoria B, estando assim sujeito a uma avaliação ambiental simplificada. Para os projectos de Categoria B, o processo de AIA compreende três fases, nomeadamente:

- **Instrução do Processo**: na primeira fase, o projecto é instruído junto do MITADER através de um relatório de avaliação inicial, com a informação necessária para o
MITADER proceder à categorização do projecto e à definição do nível de avaliação ambiental necessária;

- **Termos de Referência (TdR):** cujo objectivo é definir o âmbito e as metodologias para a avaliação ambiental a realizar e submeter a metodologia proposta à aprovação do MITADER; e

- **Estudo Ambiental Simplificado (EAS):** o presente relatório, onde se desenvolve a avaliação ambiental do projecto, com base nos TdR aprovados pelo MITADER. Estas três fases são ilustradas na tabela a seguir e descritas com detalhe nas secções que se seguem.
3.3 Fase 1: Instrução do Processo

O primeiro passo do processo de AIA é a Instrução do Processo. Para o efeito, foi compilado e submetido ao MITADER um Relatório de Instrução de Processo em Abril de 2015, indicando as características e o local do projecto, as actividades a desenvolver e uma descrição breve do
ambiente receptor, de modo a servir de apoio na determinação do nível de avaliação ambiental necessária. Em resultado desta fase, a DNAIA classificou o projecto como sendo de Categoria B, estando assim sujeito a um EAS (ver a carta Ref: 424/MITADER/DNAIA/183/15, de 24 de Abril de 2015 – apresentada no Anexo I).

3.4 Fase 2: Termos de Referência

A segunda fase do processo de AIA corresponde à definição do âmbito da análise ambiental a desenvolver na fase de EAS. Para o efeito, são compilados os TdR, que definem as componentes ambientais sobre as quais incidirá o EAS, as metodologias dos estudos temáticos a desenvolver para essas componentes e a metodologia da identificação e avaliação de impactos.

Os TdR para o presente EAS foram submetidos à Direcção provincial da terra, ambiente e desenvolvimento rural de Tete a 2016, tendo sido aprovados (Ref: 111/MITADER/DINAB/GDN/183/15, de 15 de Outubro de 2015 – ver Anexo I).

3.5 Fase 3: Estudo Ambiental Simplificado

A terceira fase do Processo de AIA corresponde à avaliação ambiental do projecto, com base nos TdR aprovados pelo MITADER. Os principais objectivos da terceira fase são: realizar os estudos temáticos, avaliar os impactos ambientais associados com o projecto, definir as medidas de mitigação para os impactos negativos e medidas de potenciação para os impactos positivos e integrar tais medidas num PGA, na forma de medidas claras, praticáveis e aplicáveis às condições locais, baseando-se nas melhores práticas e na legislação pertinente.

Estas tarefas são descritas em maior detalhe abaixo:

- **Estudos Temáticos**: estes estudos são realizados com o intuito de analisar e descrever as condições sociais e ambientais existentes e relevantes na área e nos arredores do projecto bem como para destacar os receptores e recursos sensíveis aos potenciais impactos. Os resultados destes estudos são utilizados para compilar a situação de referência, que é apresentada no Capítulo 5 deste relatório;

- **Avaliação dos Impactos e Mitigação**: o enfoque é a identificação e avaliação do provável âmbito e significância dos potenciais impactos sobre os receptores e recursos identificados em relação aos critérios de avaliação definidos, elaborar e descrever as medidas que serão tomadas com vista a evitar, minimizar ou compensar os impactos ambientais adversos e reportar a significância dos impactos residuais, após a mitigação. Os resultados do exercício de avaliação de impactos do projecto são apresentados no Capítulo 0 deste relatório;
- **Plano de Gestão Ambiental (PGA):** as medidas de mitigação identificadas são integradas num conjunto de programas de gestão específicos, subdivididos tematicamente. O PGA visa orientar a gestão ambiental e social durante as fases de construção e operação do projecto. Este constitui o mecanismo pelo qual a mitigação e monitoria dos impactos ambientais (conforme descrito no Relatório de EAS) são integradas na execução do projecto. O PGA proposto é apresentado no Volume II deste relatório.

No que diz respeito à participação pública, o Regulamento de AIA define que a participação pública é obrigatória para actividades de categoria B, (Artº14 do Decreto n.º 54/2015).

No presente caso, foi tomada a decisão de desenvolver um PPP, considerando a indicação da decisão de categorização (ver Anexo I), conforme a metodologia descrita no Capítulo 6 deste relatório. O Volume III (Relatório do Processo de Participação Pública) apresenta em maior detalhe as actividades de consulta desenvolvida e os resultados das mesmas.

Após o término da consulta pública, foi compilado o presente Relatório Final de EAS, que integra os pareceres e contribuições das partes interessadas e afectadas. O presente relatório de EAS será agora submetido à consideração do MITADER, servindo como base de apoio para as autoridades competentes no processo de tomada de decisão, que resulta no licenciamento ambiental ou indeferimento da actividade proposta.

Sujeito à aprovação do EAS e à emissão da licença ambiental para o Projecto, todas as actividades associadas serão regidas pelo PGA, bem como pelas condições estipuladas na licença ambiental.
4 Descrição do Projecto

4.1 Justificação do Projecto

A República de Moçambique recebeu um crédito da Associação Internacional para o Desenvolvimento (IDA).

Por ter acesso directo ao Oceano Índico, com portos e uma costa com mais de 2500 kms, Moçambique é um dos principais portos de entrada e saída para os países do hinterland nomeadamente o Malawi, Zâmbia e Zimbabwe. Uma vez que a movimentação de frete influenciou no desenvolvimento de 3 importantes corredores na direcção Este - oeste, as ligações rodoviárias internas no sentido norte-sul são consideravelmente fracas.

O elevado crescimento económico que o país esta a atravessar precisa ser complementado com o desenvolvimento de infra-estruturas rodoviárias para que parte significativa da população ganhe o acesso aos benefícios deste mesmo desenvolvimento. Portanto a nível nacional o estabelecimento e consolidação de infra-estruturas, especialmente de rede rodoviária, acentuam a relevância do projecto.

A estratégia, do Governo de Moçambique (GM), para a redução da pobreza, os desequilíbrios socioeconómicos e de desenvolvimento depende de um crescimento inclusivo e de base ampla. Um dos mecanismos fundamentais para alcançar o mesmo é a implementação do "Projecto de Crescimento de pólos integrados" com o apoio financeiro dos componentes do projecto e subcomponentes constituintes do Banco Mundial. A área alvo do desenvolvimento está localizada na região central, ou seja, o vale do Zambeze, dos quais Tete é uma das províncias abrangidas, além das províncias de Manica, Zambézia e Sofala. Em Tete o foco principal esta no pólo de crescimento de Angónia que compreende os distritos de Angónia, Tsangano e Macanga. O projecto em referência é parte do Projecto do Componente-1: Suporte para o pólo de crescimento de agro-negócio de Tete no vale do Zambeze, Subcomponente -1A-: Actualização de infra-estrutura local.

Pólos de crescimento

A estratégia do Governo da de Moçambique (GM) através do "Projecto de Crescimento de pólos integrados" com o apoio financeiro do Banco Mundial tem como Foco os três principais pilares - (I)- aumento da produção e produtividade na agricultura e pesca, (II)- promoção de emprego e (III)- fomento do desenvolvimento humano e social, dentro do Plano de Acção de Redução da Pobreza do Governo (PARP 2011-14).

A área alvo é o vale do Zambeze, nomeadamente as províncias de Tete (com posição estratégica no corredor de Nacala), Manica, Zambézia e Sofala.

Com o apoio recebido da Associação Internacional de Desenvolvimento (IDA) na forma de um crédito para a implementação dos componentes e subcomponentes do Projecto Integrado pólos
de crescimento. A Administração Nacional de Estradas (ANE), a agência de implementação, pretende aplicar parte dos recursos desse crédito para pagamentos elegíveis nos termos do contrato de serviços de consultoria de projecto conceptual, Documentos de Licitação, Apoio na Contratação de Obras Públicas e de Supervisão para a estrada R603: que parte da N304 Madeia perto de Ulónguê via Dómuè até Furancungo (100 km).

4.2 Descrição do Projecto

O projecto rodoviário R 603 começa no cruzamento da N304 em Madeia, a saída de Ulónguê (aproximadamente 250 km de Tete) e termina em Furancungo, atravessando os distritos de Angónia e Macanga. O comprimento total é de 100 km aproximadamente. O terreno da Estrada Projectada é predominantemente ondulado. A agricultura é o uso da terra predominante, sendo que Macanga é dos maiores produtores de Tabaco na região. Embora a geometria horizontal da estrada esteja bom, prevê-se uma melhoria significativa da geometria vertical, de modo a elevar a estrada para um padrão mais elevado. O pavimento existente é predominantemente de uma superfície de cascalho. Actualmente, a superfície de cascalho existente está em boas condições, até Dómuè, sendo que a seguir apresenta-se mau. A largura da superfície de cascalho varia de 6.2 a 6.7 m até Dómuè, sendo que ela estreita após Dómuè com variações entre 5.0 a 6.0 m. estruturas de drenagem transversais que impliquem bueiros e pontes cruzam a estrada em intervalos frequentes. A condição de drenagem existente varia de ser aceitável a mau. Observam-se drenagens revestidas em locais com gradientes longitudinais íngremes.

A tabela a seguir sumariza as intervenções a ocorrerem na estrada.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Obras</th>
<th>603</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Melhoramento</td>
<td>Estruturas –Reconstrução de Aduelas (19) Reabilitação de Aduelas (133)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Trabalhos anciliares /miscelâneas- Demarcações da estrada, parapeito, sinais de trânsito e marcos</td>
</tr>
<tr>
<td>Reabilitação</td>
<td>Pavimento/Estrada - Ensaiamento da estrada actual (78,4 Km) cobertura das superfícies de saibro (25,0 km) terraplanagem nos cruzamentos principais (3) terraplanagem em cruzamentos menores (11)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Estruturas – Reabilitação de pontes (9)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Drenagem – Reabilitação da drenagem em pedra e cimento existente (2,9 km)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Construção de drenagem revestida (15 km) Construção de drenagem não revestida (80 Km).</td>
</tr>
</tbody>
</table>
O estandarte usado para o projecto foi baseado nos definidos e aprovados pela ANE, os Códigos da SADC e SATCC.

O projecto de reabilitação ocorre sobre um traçado já existente e em uso sendo que a intervenção será no sentido de melhorar e consolidar a via, harmonizando a largura da estrada, melhorando o sistema de drenagem, pontes e passagens de água.

A situação actual do traçado resume-se em:

1. De maneira geral as condições do pavimento variam de má a muito má.
2. O mecanismo de de-stressse é canalizado para formação de trilhos de pneus, resultando num formato improprio e que por sua vez leva a formação de buracos e sulcos;
3. Cerca de 89% do traçado tem sulcos com profundidade que variam entre 40 mm e 150 mm sendo que os restantes 11 % a profundidade é menor que 40 mm.
4. No que se refere a gradientes, o principal problema é a formação de ravinhas, principalmente depois do período chuvoso.
5. Em secções mais baixas, deparam-se alguma acumulação de material.

O traçado da estrada vai ser totalmente mantido sem alargamento, sendo que a estrada terá uma porção cujo pavimento será em revestimento duplo com areia e outra secção será em saibro.

A geometria horizontal será totalmente mantida, sendo que a geometria vertical apesar de também ser mantida irá sofrer variações devido a trabalhos de reabilitação, nomeadamente o ensaibramento por cima da já existente porção de saibro assim como a resselagem, a mesma ira ocorrer no caso das Aduelas a serem reconstruídos.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tabela 3 - Reabilitação recomendada</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Estrada</td>
</tr>
<tr>
<td>----------</td>
</tr>
<tr>
<td>603</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
Reabilitação da Estrada R603, com início na N304 Madeia - Domue - Furancungo

A estrada é cruzada por um número significativo de outras estradas com importância e tamanhos diferentes, sendo assim foram identificados dois tipos de cruzamentos (principais e secundários), no caso específico da 603 foram identificados 3 cruzamentos principais, propõe-se um ensaibramento e reabilitação para o cruzamento próximo do Km 25.800 (em Domue) e no fim com a estrada proveniente de Macanga. O cruzamento principal no inicio com a N304 já esta estabelecido, adicionado a estes existem onze cruzamentos secundários, dos quais dois são com dois braços.

A situação do trafego actual e o aumento no futuro esta resumido na tabela a seguir:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Localização</th>
<th>2016</th>
<th>2030</th>
<th>2036</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>R603 Maue</td>
<td>157</td>
<td>373</td>
<td>481</td>
</tr>
<tr>
<td>R605 Tsangano</td>
<td>118</td>
<td>283</td>
<td>366</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Feita a investigação das características dos troços no que concerne a investigação de material e subsequente analise, conclui-se que uma sub-base a considerar seria a S5.

Com base nas características da sub-base, trafego, recomenda-se um ensaibramento por cima da actual de 200mm ao longo dos 78,4 Km proposto para serem ensaibrados.

Relativamente as zonas com superfícies com cobertura betuminosa, neste troço somente os primeiros 0,2 Km tem cobertura betuminosa.

A proposta do projecto é resselar novas zonas como parte do trabalho de reabilitação, de maneira a dar continuidade as zonas actualmente intermitentes. A recomendação para estas novas secções é (selagem superficial, por cima da superfície natural de saibro), a proposta para a 603 é de um estrada com cobertura betuminosa contínua de 25, 0 Km que uma vez terminada terá uma secção continua pavimentada de 25,2 Km.

4.2.1.1 Situação do traçado e problemas identificados

Ao longo do troço foram identificados diversos problemas que irão ser parte da intervenção o que uma vez efectuadas a qualidade e segurança da estrada ira melhorar, não só permitindo um menor impacto nas populações vizinhas como também no aumento do trafego e redução do tempo das viagens.

Entre os problemas identificados temos:

a) Buracos
A formação de buracos se devem principalmente a perda de material superficial devido a desgaste e rompimento devido ao movimento do tráfego, a presença de água nos buracos acelera e agrava o problema, porque resulta no enfraquecimento da base devido a perda de material da camada abaixo da superfície.

**Fig. 3 - Buracos presentes na estrada**

b) **Sulcos**

Depressões superficiais no corredor do rodado paralelo à linha central da estrada resulta devido a permanente deformação das camadas da estrada devido ao movimento repetitivo de veículos. Em alguns locais, esta situação é mais grave devido a deficiente capacidade de roloamento do material da sub-base.

**Fig. 4- Sulcos ao longo da estrada**

c) **Ondulações**

Os espaços próximos um dos outros (cristas e valetas) perpendiculares a direcção do tráfego, em intervalos regulares, são resultado da movimentação ou perda de agregado devido ao tráfego. Primeiramente deparam-se nos declives acentuados, nas curvas, nas áreas de aceleração e desaceleração ou nas áreas mais macias ou buracos.
d) Ravinas

Os canais formaram-se devido a perda de material superficial. Forças de tração induzidas pela passagem de água, levaram a perda da força coesão do material superficial. Dependendo da direcção do fluxo da água, material fino foi desalojado transversalmente ou longitudinalmente (dependendo do movimento da água) especificamente para os locais destas ocorrências.

Curvatura Impropria

Resultantes dos buracos, sulcos e subsidências na superfície da estrada, e tudo isto agravado pela insuficiente manutenção de rotina, o projecto está repleto de secções (com depressões ou áreas achatadas).

Estas ocorrências levam na maioria dos casos a uma má drenagem da água a partir da superfície da estrada, o que resulta no accionamento de outros problemas.
Reabilitação da Estrada R603, com início na N304 Madeia - Domue - Furancunco

Fig. 7 - Foto representando curvatura impropria

Pedregulhos

Outra questão que foi detectada durante a análise da situação do traçado foi a exposição de agregados de tamanho considerável, devido ao processo erosivo, tanto eólico como hídrico.

Fig. 8 - Agregados (pedregulhos) expostos

Conclusão sobre as condições do pavimento

Devido a todas as questões apresentadas a cima, o pavimento da 603 varia de aceitável a mau. As ravinas tem uma profundidade média de menos de 80 mm.

A formação de ravinas são algo comum nas duas estradas porem com mais expressão na 603.
4.2.2 Concepção Geral e Localização do Projecto

A estrada que inicia em Madeia próximo de Ulónguè, localiza-se na Província de Tete e percorre na sua íntegra os distritos de Angónia e Macanga. Separa-se da N304 (estrada conectando Moçambique ao Malawi) e atravessa aglomerados populacionais com importância elevada tais como vila de Dómuè (25+500) junta-se a estrada proveniente de Macanga já próximo de Furancungo, o comprimento total da estrada é de aproximadamente 104 Km.
Reabilitação da Estrada R603, com início na N304 Madeia - Domue - Furancungo

Importância – no contexto da província

Na província de Tete, o projecto da estrada e sua área de influência é extremamente rica em produtos agrícolas. Entre os produtos agrícola a referir tem-se cana-de-açúcar, batata, mandioca, feijões, milho, tomate e verduras diversas. Para esta estrada o tabaco representa uma cultura de referência. No Km 45+000 localiza-se a fábrica de processamento de tabaco. Com o melhoramento da estrada de acesso não só vai melhorar a acessibilidade e conectividade na área mas também irá ajudar os produtores a retirarem a sua produção para mercados comuns como Tete (actualmente a preferência é mandar os produtos para o Malawi uma vez que é mais fácil á partir da zona).

Fig. 10 - Ponto Inicial da estrada (Madeia)

Fig. 11 - Ponto Final do projecto em Furancungo
Morfologia

O Terreno ao longo do traçado da estrada é predominantemente ondulado. A secção até Dómuè (25+000) pode ser classificada como relativamente plana com ondulação moderada.

Uso de terra

A Agricultura é o uso predominante ao longo de toda a extensão da estrada, havendo vilas esparsas e aglomerados.

O distrito de Macanga é grande produtora de Tabaco e nela se localiza a fábrica de processamento de Tabaco da leaf Tabaco.

Geometria

A geometria vertical e horizontal é boa e consistente e responde aos estandartes para este tipo de estrada, como mostrado anteriormente a estrada até Dómuè esta boa com rádios de curvatura altas e uma geometria vertical boa, consegue-se notar que esta secção sofreu melhoramentos recentes.

Depois de Dómuè a geometria horizontal e vertical também pode se considerar boa, consistente para este tipo de estrada.

Gradientes longitudinais ingremes são observados nas zonas de aproximação a pontes.

Fig. 12 - Curvas horizontais apertadas (42+000)  
Fig. 13 - gradientes longitudinais ingremes (51+000)
Reabilitação da Estrada R603, com início na N304 Madeia - Domue - Furancungo

Estado do Pavimento

O pavimento existente é predominantemente em saibro. E este se encontra em condições consideradas aceitáveis, resultado da manutenção de rotina que é levada a cabo. Até Dómuè pode se considerar em boas condições sendo que a largura da superfície em saibro varia de 6,2 a 6,7 metros, porém o trecho a seguir a Dómuè é mau e a largura da estrada reduz, variando entre 5,0 e 6,0 metros.

Estruturas

Devido ao facto de o projecto estar em terreno ondulado, bastantes estruturas de drenagem cruzam a estrada (pontes e Aduelas).

Do levantamento preliminar efectuado foram identificados 133 aduelas sendo (114 aquedutos, 10 slab culverts, 4 box culverts e 3 delas sem possível acesso para análise e 2 em construção).

Foram identificadas 8 pontes (incluindo 4 pontes metálicas).
A largura na maioria dos culverts varia de 6,0 a 6,5 m, e nas pontes existentes varia entre 5,0 e 6,0 metros.

**Drenagem lateral**

Ao longo do traçado depara-se com estruturas de drenagem lateral nos lugares onde devido as características do relevo existe a necessidade para tal.

![Fig. 16 - Aqueduto tubular](image)

Na maioria dos casos as condições da drenagem estão em bastante mau estado até algumas em estado aceitável. Assim como a grande velocidade da água.

Cerca de 3100 Km de drenagem revestida se encontra ao longo do traçado (de ambos lados).

Alguns mercados identificados temos:

- Madeia (0+000)
- Vila de Lífidzi (6+200)
- Dómuè (25+500)
- Vila de Chipindu (37+000)

**Algumas infra-estruturas sociais existentes ao longo do traçado**

Ao longo do traçado foram identificados diversas infra-estruturas de udo social e económico, estamos a falar de casas de culto, mercados, centros de saúde, escolas entre outros.

Na sua generalidade nenhuma destas infra-estruturas será afectada pelo projecto, uma vez localizarem-se fora do impacto directo da estrada.

Entre os mercados identificados temos:
• Vila Kaiga (55+100)
• Vila de Mpandula (59+500) e
• Vila de Candali (km 82+300)

Em relação as escolas ao longo do traçado temos:
• Vila de Dómuè (25+000)
• Vila bua (km 32+800)
• Chipindu (37+200)
• Escola (46+500)
• Mpandula (59+000)
• Escola (72+000) e
• Mangodza (91+500).

A duas unidades Sanitárias ao longo do traçado sendo que a primeira esta na vila de Mpandula (59+500) e a segunda em construção próximo da vila de Candali (82+300).

Linhas de electricidade cruzam a estrada e correm ao longo da estrada em vários locais, não foram identificados nenhuma infra-estrutura de abastecimento de água, as vilas abastecem-se principalmente de água, proveniente de bombas manuais e poços.

Ao longo do traçado existe uma floresta do lado esquerdo (floresta de Gandale) no Km 83+000.

Fig. 20 – Centro de Saúde na vila de
Mpandula (59+500)

Fig. 19 - Bomba de água manual

O Projecto presentemente em avaliação consiste em trabalhos de reabilitação.

Os passos que são considerados no processo de designe são enumerados a seguir:

• Trafego (fluxo de base e previsões);
• Levantamento de campo e propriedade dos materiais;
• Sub-base (classificação, fundação e consistência do material);
• Designe da espessura - (características comportamentais do saibro);
• Designe do material

Descrição das intervenções

Segundo o projecto uma arte da estrada irá ser pavimentada com revestimento betuminoso num troço de 25 Km e os restantes 78 Km serão efectuados trabalhos de melhoramento e ensaiamento.

Nos troços onde a intervenção será a pavimentação com uso de material betuminoso, a largura da estrada irá variar segundo as larguras actuais, com inclinações de 2.5 a partir do eixo central, 100 mm de re-compactação e uma cobertura composta de (prime, binder, stone e slurry). A drenagem será de ambos os lados onde for necessário e irá variar entre revestida e não revestida dependendo da situação do troço.

Nos troços de ensaiamento irá se fazer um recompactação de 100 mm e um ensaiamento de 2000 mm, com inclinações de escoamento a partir do centro de 4.0. A drenagem será de ambos os lados onde for necessário e irá variar entre revestida e não revestida dependendo da situação do troço.

A seguir os detalhes de cada tipo de intervenção

Fig. 21 - Tipo I – corte transversal para os troços Pavimentados
Drenagem

Relativamente a Drenagem a estrada 603 terá um total de 133 pontos de intervenção (drenos).

No caso de drenagem não revestida a profundidade da mesma será de 1000 mm, sendo que a base será de 500 mm.

No caso da drenagem revestida a profundidade mínima será de 600 mm e a medida da base de 500 mm.

Sendo que em ambos os casos o declive das mesmas será igual as actualmente existentes.

Fig. 22 - Tipo II – Corte transversal dos troços ensaibrados

Fig. 23 - Detalhes dos Drenos não revestidos
Cruzamentos

Ao longo do traçado deparam-se cruzamentos pequenos de dois tipos:

- Tipo I – Entradas em diagonal de vias secundária
- Tipo II- Entradas em perpendicular.

No total foram identificados 9 entroncamentos de ambos os tipos, sendo que 4 deles irão estar situado no troço que será pavimentado e os restantes 5 no troço a ser ensaibrado.

Todos eles serão redesenhados e ensaibrados para melhorar a sua transitabilidade e segurança, com instalação de postes de sinalização indicando cruzamento.

Fig. 24 - Detalhes dos drenos revestidos
Fig. 25 - cruzamento de tipo I

Fig. 26 - Cruzamento de tipo II
Segurança nas Pontes

Foram no total identificadas 9 pontes dos quais irão ser efectuadas intervenções no sentido de melhoramento da estrutura ou construção de novas, assim como instalação de barreiras de protecção, guarda corpos e corrimãos.

Fig. 27 - Elevação frontal

Fig. 28 - Detalhe de montagem e tipo de barreiras de protecção
Serão usadas chapas metálicas galvanizadas e postes de madeira tratada na montagem de barreiras de protecção (flexi beam) da pontes segundo os detalhes a seguir.

**Fig. 29 - Detalhe do material e da montagem das barreiras de protecção das pontes**

**Marcos Quilométricos**

O projecto prevê a montagem de marcos quilométricos ao longo da estrada, estes serão fabricados em concreto pré-moldado, fixos ao solo em concreto.

Terá uma altura de 700 mm e uma largura média de 300 mm e uma espessura média da parte indicativa de 250 mm.
Fig. 30 - Detalhes do Marco quilométrico
4.2.3 Fase de Construção

4.2.3.1 Actividades Construtivas

As actividades da fase de construção serão similares às de qualquer empreitada de construção civil, incluindo:

- Movimentos de terras preliminares;
- Mobilização de máquinas, equipamentos e estruturas auxiliares;
- Limpeza das estruturas de drenagem existentes;
- Construção, reabilitação ou melhoria das estruturas de drenagem propostas, conforme aplicável.

4.2.3.2 Materiais e Equipamentos de Construção

Matérias-primas e produtos químicos

Na fase de construção não se prevê a necessidade de quaisquer matérias-primas. Prevê-se a utilização dos materiais necessários para a melhoria das infra-estruturas dos troços propostos, incluindo betão, betume peças pré-fabricadas (aquadutos e tubagens), solos importados de câmaras de empréstimo, geotêxtis, etc.

Das investigações no terreno, identificou-se material em camaras de empréstimo adjacentes a estrada, ao longo da 604, foram identificadas 4 locais com material apropriado.

As camaras de empréstimo são bastante consistentes em termos de qualidade do material.

As amostras recolhidas das camaras de empréstimo foram testadas nos laboratórios da ANE em Tete e segundo o resultado servem tanto para as camadas de ensaibramento assim como para a preparação da camada de sub-base.

Equipamentos

A fase de construção irá utilizar equipamentos comuns de construção civil como escavadoras, pás carregadoras, equipamento de transporte e de fabrico e colocação de betão.

Combustíveis e lubrificantes

As necessidades de combustível e lubrificantes para a fase de construção não foram estimadas, mas não se prevê que sejam significativas, dada a relativa reduzida dimensão da empreitada, sendo apenas as necessárias para a operação da maquinaria de construção. Todos os combustíveis necessários para a fase de construção serão adquiridos no mercado nacional.
Reabilitação da Estrada R603, com início na N304 Madeia - Domue - Furancungo

**Consumo de água e energia**

Não se prevêem consumos de energia e água significativos, para além dos necessários para a operação da maquinaria e consumo dos trabalhadores.

**4.2.3.3 Gestão de Resíduos**

Os procedimentos de gestão de resíduos da fase de construção são definidos no Plano de Gestão Ambiental apresentado com o presente EAS (ver Volume II). Dado que a área ainda não dispõe de um aterro sanitário, prevê-se que o destino dos resíduos sólidos a serem gerados durante a implementação da actividade será a Lixeira a ser identificada ou construída.

**4.2.3.4 Mão-de-obra**

Estima-se que as quantidades de mão-de-obra necessárias para a fase de construção sejam de 130 nacionais e 20 estrangeiros, tendo em conta a experiência em outras empreitadas similares. A maior parte destes trabalhadores corresponderá a mão-de-obra não especializada ou semiespecializada. Há tarefas que exigem mão-de-obra intensiva e que irão empregar, temporariamente, um maior número de trabalhadores para as tarefas de colocação e enchimento de gabões e colchões Reno, que se estima entre 30 e 50 pessoas, distribuídas por diferentes frentes de obra.

Deverá sempre se dar preferência a trabalhadores locais para todos os trabalhos não especializados e que não requeiram alguma habilidade específica.

Devem se criar mecanismo de contratação que sejam agradentes, transparentes e honestos, para evitar reclamações, sendo necessário ter um local específico para tratar destes assuntos de recrutamento como forma de evitar aglomeração de pessoal, nas entradas dos acampamentos ou áreas de serviço.

**4.2.4 Fase de Operação**

**4.2.4.1 Actividades Principais**

Após as obras de reabilitação da estrada e das infra-estruturas de drenagem, as mesmas ficarão sob a gestão da ANE, à semelhança da restante rede de estradas. As únicas actividades da fase de operação dizem respeito ensaiabramento, limpeza e manutenção regulares das infra-estruturas, em conformidade com as actividades normais nestas matérias.

**4.2.4.2 Gestão de Resíduos**

Os únicos resíduos gerados na fase de operação serão os provenientes da limpeza regular das infra-estruturas de drenagem, que corresponderão fundamentalmente a sedimentos, resíduos orgânicos (restos de vegetação, etc., carreados pela drenagem) e resíduos sólidos urbanos (lixos
carreados pela drenagem). Estes serão geridos de acordo com os protocolos já em vigor do MITADER, aplicáveis a todas as actividades de manutenção de estradas.

4.2.4.3 Mão-de-obra

As actividades de limpeza e manutenção das infra-estruturas serão asseguradas pelos departamentos competentes da ANE a nível provincial, não se prevendo a necessidade de mão-de-obra adicional.

4.3 Áreas de Influência do Projecto

Considerações Gerais

O Regulamento de AIA define a Área de Influência (AI) como a área e o espaço geográfico directamente ou indirectamente afectados pelos impactos ambientais de uma actividade.

Apesar desta definição relativamente simples, na prática a definição da AI de um projecto não é uma tarefa óbvia, dado que a AI é função de um grande número de factores, com vários graus de influência nas áreas em redor dos projectos e que vão variando ao longo do tempo de vida do projecto.

A AI pode, por isso, ser concebida como o somatório de vários factores flutuantes. A extensão geográfica de alguns destes factores pode ser facilmente delimitada (por exemplo, a área de solo que é ocupada pela área de implantação das infra-estruturas do projecto), enquanto que para outros factores essa extensão geográfica é quase impossível de definir rigorosamente (por exemplo, os efeitos socioeconómicos indirectos).

A AI de um Projecto também se altera ao longo do seu ciclo de desenvolvimento, por exemplo, um projecto que emprega dezenas de trabalhadores durante o período de construção tem uma AI social muito diferente daquela que tem durante a sua fase de operação, quando o número de trabalhadores empregue é muito mais reduzido.

Uma outra consideração, particularmente em áreas urbanas desenvolvidas, é a presença de outras organizações ou empreendimentos – cada uma das quais com a sua AI – dentro da AI do projecto proposto, o que torna muito difícil atribuir uma AI específica a cada um dos empreendimentos.

Considerando o exposto, a determinação da AI constitui um exercício baseado numa avaliação pericial, em parte subjectiva, considerando a informação disponível e o conhecimento sobre os graus de impacto de projectos similares anteriores, combinada com a consideração daquilo que é praticável.
O processo de AIA exige a definição de uma Área de Influência Directa (AID) e de uma Área de Influência Indirecta (AII) de qualquer projecto/actividade.

A AID é definida como sendo a área afectada pelos impactos directos do projecto, ou seja, a área onde as infra-estruturas serão implantadas (a área de afectação directa do projecto) acrescida das áreas onde se fazem sentir os impactos directos decorrentes da construção e operação do Projecto (por exemplo, a área afectada pelas emissões de ruido do projecto).

A AII é definida como a área que será indirectamente afectada pelo projecto, ou seja, a área onde se fazem sentir os impactos indirectos que resultam dos impactos directos (por exemplo, a instalação de um projecto pode provocar a atracção de outras actividades económicas para a área, o que é um impacto socioeconómico indirecto).

### 4.4 Área de Influência Directa (AID)

A AID corresponde à zona onde as actividades associadas ao projecto terão um impacto directo sobre o ambiente físico e social e que inclui a área de ocupação física para o seguinte:

- Área ocupada pelo travado da estrada e zona de reserva
- Área ocupada pelas infra-estruturas de drenagem;
- Acessos;
- Áreas temporárias de construção (parques de máquinas, etc.);
- Área de servidão temporária durante a construção

Considerando que o projecto em estudo corresponde fundamentalmente à reabilitação de estrada, a AID do projecto pode ser definida como uma zona tampão de 25 m para cada lado do traçado a reabilitar. Esta zona tampão deverá ser suficiente para permitir todos os movimentos de máquinas durante a fase de construção, sendo pouco provável que se verifiquem impactos directos para além desta faixa.

### 4.5 Área de Influência Indirecta (AII)

A AII relaciona-se com a área de projecto mais alargada onde os impactos indirectos do projecto possam ser sentidos. Para fins deste estudo, foram adoptados os limites dos aglomerados populacionais por onde a estrada passa reabilitar como os limites da AII, nomeadamente os aglomerados de:

- Madeia
- Lífidzi
- Dómuè
- Chipindu
- Kaiga
- Mpandula e
- Candali
5 Caracterização da Situação de Referência

5.1 Introdução

A caracterização da situação de referência biofísica e socioeconómica incide sobre as componentes ambientais sobre as quais são previsíveis potenciais impactos ambientais, em resultado da implementação das actividades do projecto, e conforme a avaliação preliminar produzida nos TdR aprovados pelo MITADER, nomeadamente:

- Qualidade do Ar;
- Ambiente Sonoro;
- Qualidade da Água;
- Uso da Terra e Ordenamento do Território; e
- Socio economia.

Para além dos descritores acima listados, o presente relatório apresenta ainda uma avaliação da Ecologia, Flora e Fauna. Este descritor não foi considerado como relevante no âmbito dos TdR aprovados pelo MITADER, mas foi integrado no estudo a pedido da entidade financiadora do Projecto – o Banco Mundial.

5.2 Qualidade do Ar

A caracterização da situação de referência da qualidade do ar baseia-se na revisão literária e nos dados obtidos no terreno. A equipa da NEB realizou levantamentos de linha de base ao longo de oito (8) pontos distintos para estabelecer uma linha de base e indicadores de qualidade do ar como consequência das obras de construção da estrada R603.

5.2.1 Padrões de Qualidade do Ar Ambiente

Os padrões de qualidade do ar ambiente em Moçambique são definidos pelo Decreto n.º 18/2004, de 2 de Junho (com a redacção que lhe é dada pelo Decreto n.º 67/2010, de 31 de Dezembro), que aprova o Regulamento sobre Padrões de Qualidade Ambiental e de Emissão de Efluentes. Os valores limites considerados pelo referido diploma, para os poluentes de interesse, são resumidos na tabela 4.
Reabilitação da Estrada R603, com início na N304 Madeia - Domue - Furancungo

Tabela 5- Padrões de Qualidade do Ar Ambiente para Moçambique

<table>
<thead>
<tr>
<th>Poluente</th>
<th>Símbolo</th>
<th>Padrões de Qualidade do Ar Ambiente (µg/m³)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>1 hora</td>
</tr>
<tr>
<td>Dióxido de enxofre</td>
<td>SO₂</td>
<td>800</td>
</tr>
<tr>
<td>Dióxido de azoto</td>
<td>NO₂</td>
<td>190</td>
</tr>
<tr>
<td>Monóxido de carbono</td>
<td>CO</td>
<td>30 000</td>
</tr>
<tr>
<td>Ozono</td>
<td>O₃</td>
<td>160</td>
</tr>
<tr>
<td>Partículas totais em suspensão</td>
<td>PTS</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Benzeno</td>
<td></td>
<td>-</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Não obstante, os padrões estabelecidos pelo Decreto 18/2004 foram também considerados os padrões estabelecidos pelas melhores práticas internacionais que de alguma forma estão alinhados com a tabela acima.

Tabela 6 - Tabela comparativa das emissões e padrões Moçambicanos e do Banco mundial

<table>
<thead>
<tr>
<th>Parameter(µg/m³)</th>
<th>Mozambique</th>
<th>World Bank</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Averaging period</td>
<td>Limit Value (µg/m³)</td>
</tr>
<tr>
<td>Sulphur Dioxide (SO₂)</td>
<td>1 hour</td>
<td>800</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>24 hours</td>
<td>365</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Annual</td>
<td>80</td>
</tr>
<tr>
<td>Nirogen Dioxide (NO₂)</td>
<td>1 hour</td>
<td>400</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>24 hours</td>
<td>200</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Annual average</td>
<td>100</td>
</tr>
<tr>
<td>particulate Matter</td>
<td>24 hours</td>
<td>200</td>
</tr>
</tbody>
</table>

5.2.2 Fontes de Emissão

Na área de estudo, correspondente à envolvente directa estrada a reabilitar, não foram identificadas fontes de emissões atmosféricas de natureza industrial de importância significativa.

As únicas fontes de emissão de poluentes atmosféricas com o potencial de influenciar a qualidade do ar da área de estudo são assim o tráfego rodoviário e áreas abertas, com o solo exposto, ou com vegetação incipiente.
Tráfego de Veículos

O tráfego de veículos pode ser uma importante fonte de emissões atmosféricas. As emissões do tráfego de veículos incluem as emissões dos gases dos tubos de escape e as emissões de poeiras fugitivas. A poluição do ar resultante das emissões de veículos pode ser agrupada em poluentes primários e secundários. Os poluentes primários são aqueles emitidos directamente para a atmosfera, e os secundários são os formados no ambiente como resultado de reacções químicas, tais como hidrólise, oxidação, ou reacções fotoquímicas.

Os poluentes primários emitidos nos gases dos tubos de escape incluem CO, óxidos de enxofre (SOx), óxidos de azoto (NOx), compostos de hidrocarbonetos, VOC e material particulado (PM). Os poluentes secundários incluem NO₂, O₃, hidrocarbonetos, sulfatos, ácido nítrico e aerossóis de nitrato.

O tráfego rodoviário na estrada R603 é relativamente baixo, contudo devido ao tipo de pavimento em terra, a passagem dos veículos levanta bastante poeira em particular nos momentos de maior tráfego.

Em relação às emissões de poeiras fugitivas, estas ocorrem como resultado de poeira arrastada de veículos a partir da superfície das estradas. O nível de emissões de partículas provenientes das estradas principais depende do número de veículos que utilizam essas estradas e do teor de sedimentos soltos sobre as estradas. Apesar das estradas acima referidas serem asfaltadas em poucas secções, muitas das secções não revestidas contribuem bastante uma emissão considerável de poeiras. Para além disso, mesmo nas secções da estrada asfaltada, o nível de emissões de poeiras fugitivas deverá ser ainda assim considerável, dado que é comum observarse ao longo destas vias areias depositadas no pavimento, transportadas pelo vento a partir das áreas abertas próximas.

Considera-se assim que o tráfego rodoviário será a principal fonte de emissão com influência sobre a qualidade do ar da área em estudo.

Poeiras eólicas a partir de áreas abertas

Para além das emissões associadas ao tráfego rodoviário, a outra fonte de emissão identificada para a área de estudo corresponde à emissão de poeiras fugitivas por mobilização eólica a partir de áreas abertas ou com vegetação incipiente. Na área de estudo, este fenómeno verifica-se sobretudo a partir de terrenos desocupados e de áreas próximas com pouca ou nenhuma vegetação.

5.2.3 Receptores Sensíveis

A identificação dos receptores potencialmente sensíveis à qualidade do ar baseou-se nas visitas feitas ao longo do traçado a reabilar e construir e em observações directas realizadas no campo, de modo a verificar a análise de gabinete.
As intervenções propostas incidem sobre a rede de estrada de um meio eminentemente rural, em que se caracteriza por uma densidade construtiva relativamente baixa. Neste contexto, é natural a existência de um número ínfimo de receptores sensíveis em estreita proximidade da faixa de obra, correspondentes a vários núcleos habitacionais e também a alguns outros usos do solo sensíveis a potenciais alterações da qualidade do ar, nomeadamente escolas. Os receptores sensíveis identificados são enumerados abaixo, e incluem:

1. Escolas;
2. Locais de culto;
3. Mercados; e
4. Postos de saúde.

5.2.4 Situação de Referência da Qualidade do Ar Ambiente

5.2.4.1 Enquadramento Regional

Os dados de qualidade do ar para o traçado da estrada são relativamente inexistentes. Sendo assim os dados obtidos pelos trabalhos de campo deste estudo servirão de estudos de base para futuras comparações durante a período de obras e de operação da própria estrada.

Em termos globais, as medições realizadas indicaram baixas concentrações ambientais dos poluentes dióxido de azoto (NO\textsubscript{2}), dióxido de enxofre (SO\textsubscript{2}) e Compuestos Orgânicos Voláteis (COVs),

Em contrapartida, as concentrações medidas de material particulado foram elevadas, os resultados são apresentados mais abaixo.

5.2.4.2 Qualidade do Ar Ambiente na Área de Estudo

Em termos gerais, a qualidade do ar da área de estudo apresenta assim uma boa qualidade do ar, no que concerne aos poluentes SO\textsubscript{2} e NO\textsubscript{2}, mas níveis de partículas em suspensão significativos. Conforme o inventário de fontes poluentes, apresentado no ponto seguinte, este facto dever-se-á provavelmente à suspensão eólica de areias e poeiras, a partir das praias e zonas abertas, e à re-suspensão pelo tráfego rodoviário.
5.3 Ambiente Sonoro

5.3.1 Directrizes de Ruído Ambiente

Moçambique ainda não definiu directrizes nacionais para o ruído ambiente. Os padrões de qualidade ambiental nacionais são estabelecidos pelo Decreto n.º 18/2004, de 2 de Junho (Regulamento sobre Padrões de Qualidade Ambiental e de Emissão de Efluentes), com a redacção que lhe é dada pelo Decreto n.º 67/2010, que indica que as directrizes de ruído ambiente serão futuramente estabelecidos pelo MITADER. No entanto, até à data, não foram ainda publicadas estas directrizes específicas respeitantes à monitorização e avaliação do ruído ambiente. Na ausência de regulamentação nacional, as directrizes de ruído ambiente da Organização Mundial da Saúde (OMS) e do BM foram adoptadas como padrões de projecto.

As directrizes da OMS relativas ao ruído ambiente foram definidas considerando os efeitos negativos potenciais do ruído na saúde e em ambientes específicos. De acordo com a política de ruído da OMS, as áreas residenciais, escolas e hospitais são considerados como receptores / usos do solo sensíveis. A tabela abaixo apresenta as directrizes de ruído ambiente da OMS para estes receptores sensíveis.

### Tabela 7 - Directrizes de Ruído Ambiente da OMS

<table>
<thead>
<tr>
<th>Uso do solo / Ambiente específico</th>
<th>Directriz ($L_{Aeq}$ em dB(A))</th>
<th>Período de Referência</th>
<th>Efeito na Saúde da Excedência do Limite</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Exterior de áreas residenciais (período diurno)</td>
<td>55 dB(A)</td>
<td>15 horas (07h00 – 22h00)</td>
<td>Incómodo sério</td>
</tr>
<tr>
<td>Exterior de áreas residenciais (período nocturno)</td>
<td>45 dB(A)</td>
<td>9 horas (22h00 – 07h00)</td>
<td>Perturbação do sono</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fonte: Berglund et al. (1999).

O BM desenvolveu em 1998 um programa de gestão da poluição, destinado a garantir que os projectos financiados pelo BM em países em desenvolvimento fossem ambientalmente sustentáveis (WBG, 1999), o âmbito do qual incluiu o ruído. Os resultados foram então incorporados nas directrizes do BM e da International Finance Corporation (IFC), que definem que o ruído particular de um determinado projecto não deve exceder os limites apresentados na tabela 7.
Como se observa das tabelas acima, as directrizes da OMS para o exterior de áreas residenciais são iguais às directrizes da IFC para receptores residenciais, institucionais ou educativos.

5.3.2 Fontes de Emissão

A área de estudo localiza-se num meio rural, em áreas de cariz habitacional, maioritariamente agrícola. Neste tipo de meio rural, o ambiente sonoro é fundamentalmente caracterizado por dois tipos de fontes de emissão de ruído:

- **Tráfego rodoviário** – o ruído emitido pelo tráfego rodoviário em circulação nas ruas próximas das zonas de intervenção é sem dúvida a principal fonte contribuinte para a definição do ambiente sonoro das zonas urbanas;
- **Actividades humanas normais** – a circulação de peões, pessoas a falar, crianças a brincar, música, entre todas as outras atividades normais dos habitantes locais constitui uma fonte secundária de ruído.

Não foram identificadas outras fontes de ruído antropogénico que pudessem resultar em alterações relevantes ao ambiente sonoro local.

5.3.3 Receptores Sensíveis

Os receptores sensíveis ao ruído correspondem a todos os núcleos habitacionais existentes na envolvente da estrada alvo de intervenção, bem como outros usos sensíveis, como escolas, e unidades sanitárias. Os receptores sensíveis ao ruído correspondem fundamentalmente aos mesmos receptores sensíveis definidos para a qualidade do ar, que se descrevem e ilustram no subcapítulo 5.2.3 acima, pelo que essa análise não é repetida aqui.
5.3.4 Situação de Referência do Ruído Ambiente

O carácter do ambiente sonoro da área de estudo é fundamentalmente determinado pelo tráfego rodoviário e portanto as velocidades de circulação serem relativamente reduzidas, a intensidade do tráfego é baixíssima.

Para além destas via, e do ruído produzido pelas actividades humanas normais numa zona rural, não existem na área envolvente outras fontes de ruído relevantes para a determinação dos níveis de ruído ambiente na área proposta para o projecto.

Assim, e com base no inventário de fontes de ruído, espera-se que o ambiente sonoro da área de estudo seja típico de zonas rural, com níveis relativamente baixos de ruído ambiente, em especial no período nocturno, em geral dentro dos padrões dos níveis sonoros recomendados pela OMS.

5.4 Qualidade da Água

5.4.1 Enquadramento Hidrológico do Projecto

5.4.2 Qualidade das Águas Superficiais

A informação existente sobre a qualidade da água dos vários cursos ao longo da estrada são praticamente inexistentes ou muito escassos, pelo que a informação disponível resulta do levantamento feito pela equipa de consultoria, cujo âmbito de análise é tipicamente limitado, tanto no que respeita aos parâmetros analisados, como à frequência e esforço de amostragem, daqui resultando não ser possível muitas vezes estabelecer uma clara situação de referência que leve em conta a variação sazonal e interanual.

A tabela abaixo apresenta valores indicativos para descarga de esgoto tratado, segundo os guidelines gerais EHS do IFC 2007.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Poluente</th>
<th>unidade</th>
<th>Valor de referencia</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>pH</td>
<td>pH</td>
<td>6-9</td>
</tr>
<tr>
<td>BOD</td>
<td>mg/l</td>
<td>30</td>
</tr>
<tr>
<td>COD</td>
<td>mg/l</td>
<td>125</td>
</tr>
<tr>
<td>Nitrogénio total</td>
<td>mg/l</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>Fosfatos totais</td>
<td>mg/l</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>Óleos e grease</td>
<td>mg/l</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>SST</td>
<td>mg/l</td>
<td>50</td>
</tr>
</tbody>
</table>
5.5 Uso da Terra e Ordenamento do Território

5.5.1 Introdução

O Projecto em estudo apesar de não se prever grandes interferências pode haver algumas interferências com os usos actuais do solo e/ou com os usos futuros previstos, expressos através dos planos de ordenamento em vigor e de outros planos de desenvolvimento. A seguir apresenta-se a caracterização da situação de referência para:

- Uso da terra actual, através do mapeamento e caracterização dos usos actuais do solo na AID do Projecto; e
- Ordenamento do território, através da identificação e descrição de planos de ordenamento e outros projectos ou plans de desenvolvimento do território existentes, identificando nesses planos as orientações que poderão estar relacionados com o projecto, desenvolvimento de actividades planeadas e outros usos da terra planificados pelas autoridades competentes na área de estudo.

5.5.2 Uso do Solo

As obras de intervenção das infra-estruturas de estrada propostas no Projecto em análise correspondem na sua maioria à melhoria e reabilitação da estrada R603 já existentes, pelo que à partida se esperam poucas interferências com outros usos do solo.

No entanto, considerando a necessidade de alargamento em algumas secções da via e construção de novos aquedutos e pontecas, foi produzida uma análise da situação de referência do uso da terra nas áreas de implantação destas infra-estruturas, e zonas imediatamente adjacentes.

Através deste processo, foram identificados um total de 4 classes de uso do solo na AID do Projecto, nomeadamente áreas artificializadas, culturas anuais (machambas), vegetação ruderal, e zona húmida.

Estas várias classes de uso do solo são descritas em maior detalhe abaixo.

Áreas artificializadas

Conforme referido acima, pouco mais de 10% da área estudada corresponde a áreas artificializadas, que correspondem no fundo ao uso urbano: incluem todas as áreas construídas (como habitações e talhões envolventes, bem como outras construções), infra-estruturas (estrada...
e caminhos), centros de saúde e locais de culto. As fotografias abaixo ilustram esta classe de uso do solo.

fig. 31 - Áreas perturbadas (áreas construídas e zonas ocupadas por infra-estruturas ou outros usos do solo urbanos

Estas áreas apresentam um uso do solo totalmente artificial, sem a presença de qualquer vegetação, ou apenas com algumas manchas de vegetação ruderal nas margens das estradas,

Áreas agrícolas (machambas)

Na faixa de 50 m para cada lado do eixo da estrada estudados junto aos principais aglomerados, as áreas ocupadas por machambas (áreas agrícolas de culturas anuais) ocorrem praticamente ao longo de toda a extensão do traçado.

fig. 32 - áreas de aproveitamento agrícola
5.6 Ecologia, Flora e Fauna

Polo de Desenvolvimento de Angónia (Tsangano, Angónia e Macanga)

5.6.1 Clima, Relevo e Solos

Os Distritos apresentam um clima temperado húmido influenciado fortemente pela altitude. Apresenta uma grande variação de precipitação, de 725 mm a 1149, com maior parte da queda pluviométrica (90%) acontecendo entre finais de Novembro e princípios de Abril. A altitude do distrito varia de 700 m até 1655, e as temperaturas médias para Ulónguè são de cerca de 20,9°C. A topografia é muito ondulada a dissecada nesta região de alta altitude.

As principais formações montanhosas são: Monte Dómuè – 2,095 m, Macungua – 1797 m e Chirobwé – 2021 m de altitude.

A flora desta zona é caracterizada por vegetação hidrófila e vegetação semi-decidua e decidua. Em relação a espécies florestais, juntamente com outros distritos podem-se identificar espécies indígenas como Umbila, Chanfuta, pau-preto, pau-ferro, mitsanha, njenjema, panga-panga e n’goué.

![Fig. 33 - Variação da Altitude ao longo do trajecto](image-url)
Os solos em geral são profundos e moderadamente profundos, vermelhos, vermelhos-amarelados, argilosos no subsolo e com solos superficial franco-argiloso e franco-arenoso.

A geologia da província compreende 3 períodos: Arqueano, proterozóica e fanerozóica.

Era Arqueana é constituída principalmente por rochas com mais de 2 500 Ma, que formam o grupo Manica, Munhinga, Mavonde e o complexo Mudzi.

A era proterozóica estende-se de 2 500 Ma a 550 Ma. Nesta área incluem-se os grupos Rushinga, Gairezi e a formação Chiduê, supergrupo Zâmbuê, supergrupo Fingoê, complexo Báruê, Grupo Chimoio, Grupo Mualádz grupo Angónia, grupo Chidzolomondo, Grupo Cazula e supergrupo Nampula.

A geologia de Fanerozóica é complexa e pode-se simplificar pelas bacias sedimentares ao longo do rio Zambeze.

**Hidrologia e recurso hídricos**

O terreno na província de Tete é gnáissico e granítico, o perfil do solo, falhas, inclinações topográficas e intemperismo profundo controlam as reservas e os recursos hídricos. A área tem um potencial tanto de águas subterrâneas como superficiais.

As águas superficiais são controladas por três grandes rios e duas bacias artificiais (Cahora Bassa e Chicamba Real, nas províncias de Tete e Manica respectivamente). Três bacias hidrográficas importantes: Shire, Zambeze e Pungue. Os rios mais importantes na região são: Zambeze, Luia, Luenha, Shire e Pungue.

Em relação aos três distritos nos quais o projecto POLOS vai actuar, deparam-se vários pequenos rios, que contribuem grandemente para a riqueza de recursos hídricos da região. Tsangano é o mais beneficiado neste sentido. Tem os seguintes rios Calidzipiri, Lhungue, Chiritse, Nhamanzi, Mphonfi Maavudzi e Modzi.

**5.7 Socio economia**

**5.7.1 Introdução**

A informação apresentada para a situação de referência socioeconómica resulta de uma análise de dados secundários, tais como os resultantes do Censo do Instituto Nacional de Estatística.
Reabilitação da Estrada R603, com início na N304 Madeia - Domue - Furancungo

(INE), dos vários perfis distritais e respectivos Planos Socioeconómicos, bem como de outros processos de AIA e relatórios técnicos sobre a região em estudo.

O presente capítulo sumariza os elementos principais obtidos dos dados secundários recolhidos. O perfil obtido estabelece a situação de referência socioeconómica, com a seguinte estrutura:

- Divisão administrativa;
- Demografia;
- Educação;
- Saúde;
- Serviços e Infra-estruturas sociais; e
- Actividades Económicas.

De referir que o projecto em estudo localiza-se no distrito de Tsangano (Tete).

5.7.2 Divisão Administrativa

5.7.2.1 Distrito de Angónia

O distrito tem dois postos administrativos: Ulónguè e Dómuè, por sua vez, estão subdivididos em 17 localidades

Tabela 10 - Divisão Administrativa do Distrito de Angónia

<table>
<thead>
<tr>
<th>Posto administrativo de Ulónguè</th>
<th>Posto administrativo de Dómuè</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ulónguè</td>
<td>Calio</td>
</tr>
<tr>
<td>Chimunda</td>
<td>Binga</td>
</tr>
<tr>
<td>Nam’ngona</td>
<td>N’kame</td>
</tr>
<tr>
<td>Monaquera</td>
<td>Kamphessa</td>
</tr>
<tr>
<td>Nangane</td>
<td>Liranga</td>
</tr>
<tr>
<td>Dziwanga</td>
<td>Mpandula</td>
</tr>
<tr>
<td>Calómùè</td>
<td>Seze</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ndaula</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Catondo</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Chifunde</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Khombe</td>
</tr>
</tbody>
</table>
5.7.2.2 Distrito de Macanga

O distrito tem dois postos administrativos: Furancungo e Chidzolomondo, por sua vez, estão subdivididos em 7 localidades.

**Tabela 11 - Divisão Administrativa do Distrito de Macanga**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Posto administrativo de Furancungo</th>
<th>Posto Administrativo de Chidzolomondo</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Furancungo - sede</td>
<td>Cidzolomondo - sede</td>
</tr>
<tr>
<td>Cassupe</td>
<td>Bawe</td>
</tr>
<tr>
<td>Gandale</td>
<td>Campala</td>
</tr>
<tr>
<td>Namandende</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

5.7.3 Demografia

5.7.3.1 Distrito de Angónia

De acordo com o Instituto Nacional de Estatística (INE, 2012), a estimativa da população total para o distrito de Angónia em 2012 foi de 348,989 habitantes, dos quais 48,4% são homens e 51,6% são mulheres, o que representa um índice de masculinidade de aproximadamente 93,7 homens para 100 mulheres. Isso representa uma densidade populacional de 107,1 habitantes/km². Entre 2007 e 2012 houve um aumento de cerca de 11% da população do distrito.

O Distrito tem uma população majoritariamente jovem e um número muito baixo na faixa etária de mais de 65 anos.

**Tabela 12 - População do Distrito de Angónia, por Grandes Grupos Etários**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Grupos Etários e Sexo</th>
<th>Distrito</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Número</td>
</tr>
<tr>
<td>Total</td>
<td>348,989</td>
</tr>
<tr>
<td>População feminina</td>
<td>180,204</td>
</tr>
<tr>
<td>População masculina</td>
<td>168,785</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Grandes Grupos Especiais</strong></td>
<td>348,989</td>
</tr>
<tr>
<td>População total entre 0-4 anos</td>
<td>62,714</td>
</tr>
<tr>
<td>População total entre 5-14 anos</td>
<td>99,489</td>
</tr>
<tr>
<td>População total entre 15-64 anos</td>
<td>175,402</td>
</tr>
<tr>
<td>População total maior de 65 anos</td>
<td>11,383</td>
</tr>
<tr>
<td>Índice de Masculinidade</td>
<td>93.7</td>
</tr>
</tbody>
</table>
5.7.3.2 Distrito de Macanga

De acordo com o Instituto Nacional de Estatística (INE, 2012), a estimativa da população total para o distrito de Macanga em 2012 foi de 163.149 habitantes, dos quais 49,7% são homens e 50,3% são mulheres, o que representa um índice de masculinidade de aproximadamente 95.5 homens para 100 mulheres. Isso representa uma densidade populacional de 22,7 habitantes/km².

O Distrito tem uma população maioritariamente jovem e um número muito baixo na faixa etária de mais de 65 anos.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Grupos Etários e Sexo</th>
<th>Distrito</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Número</td>
</tr>
<tr>
<td>Total</td>
<td>163,149</td>
</tr>
<tr>
<td>População feminina</td>
<td>82,116</td>
</tr>
<tr>
<td>População masculina</td>
<td>81,033</td>
</tr>
<tr>
<td>Grupos Especiais</td>
<td>163,149</td>
</tr>
<tr>
<td>População total entre 0-4 anos</td>
<td>33,909</td>
</tr>
<tr>
<td>População total entre 5-14 anos</td>
<td>47,621</td>
</tr>
<tr>
<td>População total entre 15-64 anos</td>
<td>77,395</td>
</tr>
<tr>
<td>População total maior de 65 anos</td>
<td>4,224</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Índice de Masculinidade**

<p>| | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>98.7</td>
<td>..</td>
</tr>
</tbody>
</table>

5.7.4 Educação

5.7.4.1 Enquadramento regional

O sistema de ensino em Moçambique está estruturado da seguinte forma:

- Escola Primária, 1º grau (EP1), que inclui primeira a quinta classe;
- Escola Primária, 2º grau (EP2), que inclui sexta e sétima classe;
- Escola Secundária, 1º ciclo (ESG1), que inclui oitava a décima classe;
- Escola Secundária, 2º ciclo (ESG2), que inclui décima primeira e décima segunda classe;
- Ensino Técnico/Profissional (ETP) – leccionado nas escolas técnicas e institutos que oferecem cursos em três áreas principais (industrial, comercial e agrária) em nível elementar, básico e médio;
- Ensino Superior – Universidade e graus mais elevados.
Os distritos de Angónia e Macanga apresentam um número baixo de instituições de ensino secundário, sendo que Angónia tem duas escolas ESGII e Macanga nenhuma, algo esperado tendo em conta as características rurais e densidade deste último distrito.

O sistema educacional dos distritos tem uma maior concentração de instituições no ensino primário, como se pode observar nas tabelas seguintes.

Todas as instituições de ensino são públicas.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tabela 13 - Instituições de Ensino no distrito de Angónia</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Primárias</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>EPI</td>
</tr>
<tr>
<td>2007</td>
</tr>
<tr>
<td>-------</td>
</tr>
<tr>
<td>157</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>EPII</td>
</tr>
<tr>
<td>2007</td>
</tr>
<tr>
<td>-------</td>
</tr>
<tr>
<td>23</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Secundárias

<table>
<thead>
<tr>
<th>ESGI</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>ESGII</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tabela 14 - Instituições de Ensino no distrito de Macanga</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Primárias</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>EPI</td>
</tr>
<tr>
<td>2007</td>
</tr>
<tr>
<td>-------</td>
</tr>
<tr>
<td>63</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>EPII</td>
</tr>
<tr>
<td>2007</td>
</tr>
<tr>
<td>-------</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Secundárias

<table>
<thead>
<tr>
<th>ESGI</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fonte: MINED - Direcção de Planificação e Cooperação

5.7.5 Saúde

5.7.5.1 Enquadramento regional

O sector da saúde em Moçambique centra-se nos serviços de saúde primários. Todavia, existem vários tipos de unidades sanitárias, cada um prestando um determinado tipo de cuidados de saúde. A cobertura do sistema de saúde pode ser considerada como sendo ainda não razoável, quando comparada com as outras áreas do país.
Reabilitação da Estrada R603, com início na N304 Madeia - Domue - Furancungo

fig. 34 – Centro de Saúde de Mpandula

Tabela 15 - Tipos e Números de Unidades Sanitárias e Equipamento (Angónia)

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>2007</th>
<th>2008</th>
<th>2009</th>
<th>2010</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Unidades Sanitárias Públicas</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Centros de Saúde</td>
<td>8</td>
<td>9</td>
<td>10</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Postos de Saúde</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Equipamento</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Total de Camas Gerais</td>
<td>89</td>
<td>89</td>
<td>192</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Camas da Maternidade</td>
<td>38</td>
<td>38</td>
<td>120</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Camas por 1000 Habitantes</td>
<td>0,3</td>
<td>0,3</td>
<td>0,6</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fonte: MISAU - Direcção de Planificação e Cooperação.

Tabela 16 - Tipos e Numero de Unidades Sanitárias (Macanga)

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>2007</th>
<th>2008</th>
<th>2009</th>
<th>2010</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Unidades Sanitárias Públicas</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Centros de Saúde</td>
<td>4</td>
<td>4</td>
<td>4</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Postos de Saúde</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Equipamento</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Total de Camas Gerais</td>
<td>43</td>
<td>43</td>
<td>47</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Camas da Maternidade</td>
<td>9</td>
<td>9</td>
<td>28</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Camas por 1000 Habitantes</td>
<td>0,4</td>
<td>0,3</td>
<td>0,3</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
Não fugindo a tendência dos outros distritos da província as principais causas de internamento nas unidades de saúde estão relacionadas com a malária, HIV/SIDA, pneumonia e diarreia. Entretanto, HIV/SIDA, desnutrição nas crianças e sarampo são as principais causas de morte.

**Habitação**

No que concerne aos tipos de habitação, no Distrito a maior parte das casas são construídas com base em material precário local (barro e palha, blocos queimados de barro), sendo que nos principais centros habitacionais nota-se um maior uso de blocos de cimento e cobertas com chapas de zinco.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tipo de Material</th>
<th>Angónia</th>
<th>100%</th>
<th>Macanga</th>
<th>100%</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Tipo de Paredes das Casas</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bloco de cimento</td>
<td>317</td>
<td>4.0</td>
<td>79</td>
<td>0.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Bloco de tijolo</td>
<td>10,002</td>
<td>14.0</td>
<td>867</td>
<td>3.5</td>
</tr>
<tr>
<td>Madeira/zinco</td>
<td>43</td>
<td>0.1</td>
<td>10</td>
<td>0.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Bloco de adobe</td>
<td>49,171</td>
<td>68.7</td>
<td>10,243</td>
<td>41.1</td>
</tr>
<tr>
<td>Caniço/paus/bambu/palmeira</td>
<td>3,190</td>
<td>4.5</td>
<td>2,480</td>
<td>10.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Paus maticados</td>
<td>8,304</td>
<td>11.6</td>
<td>11,190</td>
<td>44.9</td>
</tr>
<tr>
<td>Lata/cartão/papel/saco/casca</td>
<td>35</td>
<td>0.0</td>
<td>7</td>
<td>0.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Outros</td>
<td>476</td>
<td>0.7</td>
<td>29</td>
<td>0.1</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Tipo de Cobertura das Casas</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Laje de betão</td>
<td>8</td>
<td>0.0</td>
<td>1</td>
<td>0.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Telha</td>
<td>18</td>
<td>0.0</td>
<td>1</td>
<td>0.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Chapa de lusalite</td>
<td>371</td>
<td>0.5</td>
<td>69</td>
<td>0.3</td>
</tr>
<tr>
<td>Chapa de zinco</td>
<td>12,943</td>
<td>18.1</td>
<td>1,529</td>
<td>6.1</td>
</tr>
<tr>
<td>Capim/colmo/palmeira</td>
<td>58,003</td>
<td>81.1</td>
<td>23,231</td>
<td>93.3</td>
</tr>
<tr>
<td>Outros</td>
<td>195</td>
<td>0.3</td>
<td>74</td>
<td>0.3</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Tipo de Pavimento das Casas</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Madeira/parquet</td>
<td>77</td>
<td>0.1</td>
<td>54</td>
<td>0.2</td>
</tr>
<tr>
<td>Mármore/granulito</td>
<td>48</td>
<td>0.1</td>
<td>33</td>
<td>0.1</td>
</tr>
<tr>
<td>Cimento</td>
<td>4,073</td>
<td>5.7</td>
<td>603</td>
<td>2.4</td>
</tr>
<tr>
<td>Mosaico/tijoleira</td>
<td>523</td>
<td>0.7</td>
<td>82</td>
<td>0.3</td>
</tr>
<tr>
<td>Adobe</td>
<td>64,600</td>
<td>90.3</td>
<td>21,543</td>
<td>86.5</td>
</tr>
<tr>
<td>Sem nada</td>
<td>2,077</td>
<td>2.9</td>
<td>2,298</td>
<td>9.2</td>
</tr>
<tr>
<td>Outros</td>
<td>140</td>
<td>0.2</td>
<td>292</td>
<td>1.2</td>
</tr>
</tbody>
</table>

5.7.5.2 **Fornecimento de Energia e uso de combustíveis**

A energia da rede nacional circunscreve-se as principais aglomerados populacionais do distritos de Angónia e Macanga, circunscrevendo-se a Dómuè e Furancungo, representando menos de 1%
da população do distrito, uma parte importante da população do distrito não tem acesso a energia elétrica, a maioria da população recorre a petróleo de iluminação, como principal fonte de energia.

Tabela 18 - Agregados Familiares Segundo Principal Fonte de Energia

<table>
<thead>
<tr>
<th>Fonte de energia</th>
<th>Angónia</th>
<th>Macanga</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Numero</td>
<td>Numero</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>%</td>
<td>%</td>
</tr>
<tr>
<td>Electricidade</td>
<td>1,426</td>
<td>75</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2.0</td>
<td>0.3</td>
</tr>
<tr>
<td>Gerador/placa solar</td>
<td>72</td>
<td>80</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>0.1</td>
<td>0.3</td>
</tr>
<tr>
<td>Gás</td>
<td>50</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>0.1</td>
<td>0.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Petróleo / Parafina / Querosene</td>
<td>59,607</td>
<td>16,742</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>83.3</td>
<td>67.2</td>
</tr>
<tr>
<td>Vela</td>
<td>2,115</td>
<td>1,179</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3.0</td>
<td>4.7</td>
</tr>
<tr>
<td>Bateria</td>
<td>24</td>
<td>27</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>0.0</td>
<td>0.1</td>
</tr>
<tr>
<td>Lenha</td>
<td>7,687</td>
<td>6,419</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>10.7</td>
<td>25.8</td>
</tr>
<tr>
<td>Outras</td>
<td>557</td>
<td>375</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>0.8</td>
<td>1.5</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Número total agregados familiares</strong></td>
<td><strong>71,538</strong></td>
<td><strong>24,905</strong></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>100.0</td>
<td>100.0</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fonte – INE 2007

5.7.5.3 Abastecimento de Água e Saneamento Básico do Meio

Nos Distrito, d Macanga a cobertura de fornecimento de água é de 0,1% enquanto que no caso de Angónia este valor passa para 0,7% tem acesso à água canalizada (torneiras dentro ou fora de casa).

As famílias que não têm água canalizada obtém a sua água através de poços ou fontanários, sendo que os furos sem bomba é a principal fonte uma tarefa geralmente atribuída às mulheres. As pessoas que usam os fontanários ou poços, muitas vezes consomem água que não foi tratada, aumentando assim o risco de contrair doenças como diarreia ou cólera.

No que concerne ao saneamento, prevalece principalmente o sistema de latrinas e fossas sépticas individuais, a nível de cada agregado familiar. Nas zonas rurais, a maioria da população utiliza latrinas. Importa sublinhar que a falta de saneamento básico pode ter um efeito prejudicial sobre a saúde dos habitantes e pode causar doenças tais como a diarreia, a disenteria e outras, colocando pressão adicional sobre os serviços de saúde.
Reabilitação da Estrada R603, com início na N304 Madeia - Domue - Furancungo

Tabela 19- Agregados Familiares Segundo Distribuição de Fonte de Água

<table>
<thead>
<tr>
<th>Fonte de água</th>
<th>Angónia</th>
<th>%</th>
<th>Macanga</th>
<th>%</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Água Canalizada dentro de casa (rede)</td>
<td>166</td>
<td>0.2</td>
<td>8</td>
<td>0.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Água Canalizada fora de casa (rede)</td>
<td>360</td>
<td>0.5</td>
<td>13</td>
<td>0.1</td>
</tr>
<tr>
<td>Fontenário</td>
<td>818</td>
<td>1.1</td>
<td>158</td>
<td>0.6</td>
</tr>
<tr>
<td>Poço / Furo protegido</td>
<td>13,333</td>
<td>18.6</td>
<td>8,023</td>
<td>32.2</td>
</tr>
<tr>
<td>Poço sem bomba (céu aberto)</td>
<td>46,957</td>
<td>65.6</td>
<td>9,888</td>
<td>39.7</td>
</tr>
<tr>
<td>Rio / Lago / Lagoa</td>
<td>9,869</td>
<td>13.8</td>
<td>6,800</td>
<td>27.3</td>
</tr>
<tr>
<td>Água da chuva</td>
<td>8</td>
<td>0.0</td>
<td>9</td>
<td>0.0</td>
</tr>
<tr>
<td>Água mineral</td>
<td>4</td>
<td>0.0</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Outros</td>
<td>23</td>
<td>0.0</td>
<td>6</td>
<td>0.0</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Número total agregados familiares</strong></td>
<td><strong>71,538</strong></td>
<td><strong>100.0</strong></td>
<td><strong>24,905</strong></td>
<td><strong>100.0</strong></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Saneamento Básico

O distrito relativamente ao saneamento variam sendo que em Angónia o valor de agregados sem nenhum tipo de saneamento, representado quase 20% da população enquanto que em Macanga este valor atinge os 54%, em ambos os casos a maioria da população recorre a latrina tradicional não melhorada que pelas suas características considerada um problema ambiental

Tabela 19 - Agregados Familiares Segundo a Distribuição de Tipo de Serviço Sanitário na Habitação

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tipo de Serviço Sanitário</th>
<th>Angónia</th>
<th>%</th>
<th>Macanga</th>
<th>%</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Nº número</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Retrete ligada à fossa séptica</td>
<td>45</td>
<td>0.3</td>
<td>31</td>
<td>0.1</td>
</tr>
<tr>
<td>Latrina Melhorada</td>
<td>751</td>
<td>1.9</td>
<td>289</td>
<td>1.2</td>
</tr>
<tr>
<td>Latrina Tradicional Melhorada</td>
<td>3,463</td>
<td>8.0</td>
<td>1,064</td>
<td>4.3</td>
</tr>
<tr>
<td>Latrina Tradicional Não Melhorida</td>
<td>24,788</td>
<td>64.2</td>
<td>10,002</td>
<td>40.2</td>
</tr>
<tr>
<td>Sem Latrina</td>
<td>9,572</td>
<td>19.9</td>
<td>13,519</td>
<td>54.3</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Número total agregados familiares</strong></td>
<td><strong>71,538</strong></td>
<td><strong>100</strong></td>
<td><strong>24,905</strong></td>
<td><strong>100.0</strong></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fonte: INE – III Recenseamento Geral da População e Habitação 2007

5.7.5.4 Comunicações

Em termos de telefonia móvel, o Distrito é coberto parcialmente pelo sinal de três empresas que operam no país (McEl, Vodacom e Movitel). Uma parte considerável da população do distrito já faz uso da telefonia móvel, facilitando assim a comunicação.
De notar que os serviços de telefonia móvel oferecem serviços pré-pagos, permitindo assim que a população de baixa renda possa se beneficiar deste serviço. A recarga mais barata é de 10 Mts. As empresas de telefonia móvel também oferecem serviços de internet 3G.

5.7.6 Actividades Económicas

5.7.6.1 Distrito Abrangido pelo Projecto

De acordo com dados do Congresso Moçambique (2012), ao longo de ambos os distritos abrangido pelo projecto são realizadas actividades económicas variadas, de destacar:

- Agro-pecuária;
- Serviços de Hotelaria, e Restauração;
- Indústria e Comércio formal e informal;
- Actividade pesqueira;
- Turismo.

Agricultura

O distrito de Angónia tem uma superfície de 326 mil hectares, e estima-se em 150 mil hectares o potencial de terra arável no distrito.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tabela 20 -Número de Explorações Agro-pecuárias Com Culturas Alimentares Básicas nos dois Distritos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Nr. de Expl.</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>-----------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Pequenas e Médias</td>
</tr>
<tr>
<td>Grandes</td>
</tr>
<tr>
<td>Total</td>
</tr>
</tbody>
</table>


Indústria e Comércio

O comércio a nível dos distritos abrangidos é realizado formal e informalmente, onde se verifica a venda de produtos provenientes da agricultura (os excedentes são comercializados no sector informal ou nos mercados municipais, atrás de uma vasta rede de distribuidores), e de outros sectores tais como a pecuária, o vestuário, a restauração, produtos pesqueiros entre outros. De referir que existem algumas fábricas de processamento de alimentos.

A pequena indústria local (pesca, carpintaria e artesanato) surge como alternativa a actividade agrícola, ou prolongamento da sua actividade.
No comércio, o abastecimento dos produtos de 1ª necessidade às populações é assegurado principalmente pelo sector informa, através de uma rede de bancas e feiras.

Segundo os dados do BM para o ano de 2012 no distrito de Macanga estavam operacional duas instituições financeiras desde o ano de 2009, no distrito de Angónia estão em funcionamento 5 balcões.

### Tabela 21 -Número de Unidades Estatísticas, por Principais Ramos de Actividade

<table>
<thead>
<tr>
<th>Descrição da Actividade</th>
<th>Angónia</th>
<th></th>
<th></th>
<th>Macanga</th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Pesca e aquacultura</td>
<td>2</td>
<td>2</td>
<td>2</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Indústria alimentar</td>
<td>4</td>
<td>3</td>
<td>3</td>
<td>5</td>
<td>5</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>Indústria de tabaco</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>Fabrico de produtos metálicos excepto máquinas e equipamentos</td>
<td>4</td>
<td>4</td>
<td>4</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Fabricação de Mobiliário e de colchões</td>
<td>3</td>
<td>3</td>
<td>3</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Comercio a grosso, manutenção e reparação de veículos automóveis e motociclos</td>
<td>4</td>
<td>4</td>
<td>4</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>Comercio a grosso excepto veículos e motocicletas</td>
<td>7</td>
<td>7</td>
<td>7</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Comercio a retalho except automóveis e motociclos</td>
<td>110</td>
<td>109</td>
<td>109</td>
<td>60</td>
<td>60</td>
<td>60</td>
</tr>
<tr>
<td>Armazenagem e actividade de transporte</td>
<td>7</td>
<td>7</td>
<td>7</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>alojamento</td>
<td>4</td>
<td>4</td>
<td>4</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>Restauração e similares</td>
<td>37</td>
<td>39</td>
<td>39</td>
<td>27</td>
<td>28</td>
<td>28</td>
</tr>
<tr>
<td>Actividade de radio e televisão</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Administração publica e defesa, segurança social obrigatória</td>
<td>27</td>
<td>27</td>
<td>27</td>
<td>16</td>
<td>16</td>
<td>16</td>
</tr>
<tr>
<td>Educação</td>
<td>147</td>
<td>147</td>
<td>147</td>
<td>46</td>
<td>46</td>
<td>46</td>
</tr>
<tr>
<td>Actividade de saúde humana</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>6</td>
<td>6</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>Actividade das organizações associativas</td>
<td>7</td>
<td>7</td>
<td>7</td>
<td>20</td>
<td>20</td>
<td>20</td>
</tr>
</tbody>
</table>

*Fonte: INE - Ficheiro de Unidades Estatísticas (FUE)(2009-2011)*
Identificação e Avaliação de Impactos

5.8 Considerações Gerais

O presente capítulo apresenta uma análise dos potenciais impactos biofísicos e socioeconómicos, directos e indirectos, positivos e negativos, que advirão da implementação do projecto em análise: as Obras Prioritárias para Reabilitação da estrada e respectivas Infra-estruturas.

A avaliação de impactos incide sobre as fases de construção e operação do projecto. Dada a natureza das actividades do projecto (a melhoria e manutenção da estrada) não foram avaliados impactos para a fase de desactivação, uma vez que não é expectável que estas infra-estruturas venham a ser desactivadas no futuro previsível.

Nos subcapítulos seguintes são identificados e avaliados os potenciais impactos do projecto para cada componente ambiental analisado no presente EAS, em cumprimento dos Termos de Referência aprovados pelo MITADER.

Os impactos identificados para cada factor ambiental são primeiramente descritos, sendo a sua significância avaliada em conformidade com a metodologia normalizada apresentada no subcapítulo 5.9, abaixo.

Para cada impacto avaliado, são definidas as medidas de mitigação consideradas adequadas, tendo em conta hierarquia de mitigação (evitar, reduzir, minimizar e compensar). Para os impactos positivos, e onde relevante, são propostas medidas de potenciação. Nos casos em que tal for relevante, poderão ainda ser propostas acções de monitorização.

A significância de cada impacto é depois novamente avaliada, tendo em conta as medidas propostas, de modo a avaliar a significância do impacto residual. A avaliação de impactos produzida é resumida numa tabela, incluindo a significância do impacto pré-mitigação, as principais medidas propostas e o impacto residual.

As medidas de mitigação e potenciação e as acções de monitorização propostas neste capítulo são depois sistematizadas no PGA proposto para o Projecto (ver Volume II).

5.9 Metodologia de Identificação e Avaliação de Impactos

Este subcapítulo apresenta uma metodologia detalhada para a avaliar a significância dos potenciais impactos ambientais no EAS. Esta metodologia permite uma avaliação sistemática dos impactos, ao atribuir uma classificação de significância a cada impacto (desde insignificante até muito elevada), minimizando a subjectividade inerente à avaliação de impactos.
5.9.1 Tipos de Impactos

Um impacto é qualquer alteração ambiental ou social, ou a percepção de alteração, adversa ou benéfica, totalmente ou parcialmente resultando das actividades, produtos ou serviços de uma organização (como definido na ISO 14001). Qualquer projecto pode gerar uma gama vasta de impactos potenciais de diferentes tipos, podendo uns ser directos enquanto outros serão mais complexos e mais difíceis de identificar. A tabela 19 lista os diferentes tipos de impactos de um projecto ou actividade.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tipo de Impacto</th>
<th>Descrição</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Directo</td>
<td>Impactos que resultam da interacção directa entre uma determinada actividade do projecto e o ambiente receptor (p. ex. geração de poeira que afecta a qualidade do ar).</td>
</tr>
<tr>
<td>Indirecto</td>
<td>Impactos que resultam de outras actividades (que não sejam do projecto) mas, que sejam facilidades como resultado do projecto ou, impactos que ocorrem como resultado da interacção subsequente dos impactos directos do projecto entre si.</td>
</tr>
<tr>
<td>Cumulativo</td>
<td>Impactos que actuam em conjunto com potenciais impactos actuais ou no futuro de outras actividades existentes ou propostas na área/região, que afectam os mesmos recursos e/ou receptores.</td>
</tr>
<tr>
<td>Percebido</td>
<td>Alterações que podem não estar associados ao projectos, mas cuja causa é atribuída ao projecto. Estes impactos são identificados e avaliados através do processo de consulta e articulação com as partes interessadas e afectadas.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

5.9.2 Avaliação da Significância de um Impacto

O objectivo da avaliação da significância de um impacto é identificar que tipo de mitigação / potenciación é necessária, de modo a reduzir o efeito residual de um impacto negativo a níveis aceitáveis ou a maximizar os benefícios de um impacto positivo. A utilização de uma metodologia estandardizada para a avaliação da significância de todos os impactos do Projecto tem como objectivo reduzir a subjectividade inerente a esta actividade, através da sistematização da avaliação do impacto com base num conjunto de critérios pré-definidos.

O primeiro passo para a classificação de um impacto é determinar a sua natureza, ou seja, se o impacto resulta em efeitos benéficos (impacto positivo) ou prejudiciais (impacto negativo) à qualidade do ambiente biofísico ou socioeconómico. A natureza de um impacto é indicada pela notação apresentada na tabela 20.
Tabela 23 - Natureza do Impacto

<table>
<thead>
<tr>
<th>Natureza</th>
<th>Notação</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Impacto positivo (benéfico)</td>
<td>(+)</td>
</tr>
<tr>
<td>Impacto negativo (detrimental)</td>
<td>(-)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tanto os impactos positivos como os negativos serão avaliados através da aplicação da mesma metodologia, com base na combinação de vários descritores de impacto, conforme se descreve adiante. A metodologia resulta na classificação da significância de um impacto em seis classes qualitativas, desde insignificante até muito elevada. A significância do impacto é definida como uma combinação da consequência da ocorrência do impacto e da sua probabilidade de ocorrência. Para a definição da consequência do impacto são considerados três descritores do impacto: o âmbito espacial onde o impacto se manifesta, a magnitude do seu efeito sobre o ambiente biofísico e social e a sua duração. Os critérios de classificação a aplicar a cada um destes descritores são apresentados na tabela 21.

Tabela 24 - Critérios para a Classificação dos Descritores de Impacto: Âmbito Espacial, Magnitude e Duração

<table>
<thead>
<tr>
<th>Critério</th>
<th>Definição da Classificação</th>
<th>Pontuação</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A. <strong>Âmbito Espacial</strong> – a área onde o impacto se irá fazer sentir</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Local</td>
<td>Limitada à área do projecto ou do estudo, ou a uma parte da mesma (p. ex. o local de implantação de uma infraestrutura).</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>Regional</td>
<td>A região, a qual pode ser definida de várias formas, p. ex., administrativa, bacia hidrográfica, topográfica.</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>(Inter)nacional</td>
<td>A nível nacional ou além dele.</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>B. <strong>Magnitude</strong> – a intensidade ou dimensão do impacto</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Baixa</td>
<td>As funções e processos naturais e/ou sociais são alterados de forma insignificante.</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>Média</td>
<td>As funções e processos naturais e/ou sociais sofrem uma alteração mensurável em relação aos seus estados actuais.</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>Elevada</td>
<td>As funções e processos naturais e/ou sociais são severamente alterados.</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>C. <strong>Duração</strong> – o período temporal durante o qual o impacto se fará sentir</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Curto prazo</td>
<td>O impacto faz-se sentir num período máximo de 2 anos, ou é restrito à fase de construção.</td>
<td>1</td>
</tr>
</tbody>
</table>
A pontuação combinada destes três descritores de impacto resulta na classificação da consequência do impacto, conforme apresentado na Tabela a seguir.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Pontuação combinada (A+B+C)</th>
<th>3 – 4</th>
<th>5</th>
<th>6</th>
<th>7</th>
<th>8 – 9</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Classificação da consequência</td>
<td>Muito reduzida</td>
<td>Reduzida</td>
<td>Média</td>
<td>Elevada</td>
<td>Muito elevada</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Uma vez determinada a consequência, considera-se a probabilidade da ocorrência do impacto, com uso das categorias de probabilidade apresentadas na Tabela abaixo.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Classificação de probabilidade</th>
<th>Descrição de critérios</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Improvável</td>
<td>&lt; 40% de probabilidade de ocorrência</td>
</tr>
<tr>
<td>Possível</td>
<td>40% a 70% de probabilidade de ocorrência</td>
</tr>
<tr>
<td>Provável</td>
<td>70% a 90% de probabilidade de ocorrência</td>
</tr>
<tr>
<td>Definitiva</td>
<td>&gt; 90% de probabilidade de ocorrência</td>
</tr>
</tbody>
</table>

A significância global do impacto é então determinada através da combinação da sua consequência e probabilidade de ocorrência, de acordo com a matriz apresentada a seguir.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Consequência</th>
<th>Probabilidade</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Muito reduzida</td>
<td>INSIGNIFICANTE</td>
</tr>
<tr>
<td>Reduzida</td>
<td>MUITO REDUZIDA</td>
</tr>
<tr>
<td>Média</td>
<td>REDUZIDA</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Por último, nota-se a **confiança** na classificação de significância atribuída, tendo em conta os dados de base disponíveis e o rigor da previsão, conforme se apresenta na tabela 25

**Tabela 28 - Classificação da Confiança da Avaliação da Significância do Impacto**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Classificação do grau de confiança</th>
<th>Descrição de critérios</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Baixa</td>
<td>Definido em função do detalhe da informação disponível, experiência do Consultor e conhecimentos dos especialistas</td>
</tr>
<tr>
<td>Média</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Alta</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Deve-se notar que, mesmo com a aplicação de uma metodologia sistematizada, a avaliação da significância de um impacto tem sempre um grau de subjectividade inerente, uma vez que não existe uma definição estatutária das classes de significância ou dos restantes descritores de impacto. Neste sentido, a avaliação da significância de um impacto deverá sempre ter em conta os seguintes aspectos:

- A conformidade das alterações ao ambiente provocadas pelo impacto com a legislação, políticas e planos nacionais, com quaisquer políticas, normas ou directrizes ambientais relevantes ou da indústria e com a melhor prática internacionalmente aceite;
- A consequência das alterações ao ambiente biofísico ou socioeconómico (p. ex., perda de habitats, diminuição da qualidade da água, etc.), expressa sempre que praticável em termos quantitativos. Para os impactos socioeconómicos, a consequência tem que ser vista a partir da perspectiva dos afectados, levando em conta a provável importância percebida do impacto e a capacidade das pessoas de gerirem e adaptarem-se à mudança; e
- A natureza do receptor do impacto (físico, biológico ou humano). No caso de o receptor ser físico (ex., um recurso hídrico), têm que ser consideradas a sua qualidade, importância enquanto recurso e sua resiliência às alterações impostas. No caso de o receptor ser biológico, têm que ser consideradas a sua importância (ex., a sua importância conservacionista, a nível regional, nacional ou internacional) e a sua sensibilidade ao impacto. Para um receptor humano, tem que ser considerada a sensibilidade do agregado familiar, comunidade ou grupo mais amplo a nível da sociedade, juntamente com a sua capacidade de adaptar-se e gerir os efeitos do impacto.
A classificação de significância do impacto, no que concerne aos impactos negativos, indica igualmente a necessidade de implementação de medidas de mitigação. A definição de medidas deve ser feita de forma proporcional à significância dos impactos, ou seja, impactos negativos de reduzida significância podem não necessitar de medidas de mitigação específicas (para além da aplicação das boas práticas ambientais normais), enquanto que impactos negativos de alta significância requerem a definição das medidas de mitigação necessárias de modo a reduzir a significância do impacto residual a níveis aceitáveis.

Sem prejuízo do descrito, note-se que, como princípio fundamental, todas as oportunidades de minimização práticas devem ser adoptadas, mesmo para impactos pouco significativos, desde que o seu custo não seja desproporcional em relação aos ganhos ambientais obtidos. Esta relação entre a significância e a necessidade de mitigação é ilustrada e resumida na tabela a seguir.

### Tabela 29 - Relação da Significância do Impacto com a Necessidade de Mitigação

<table>
<thead>
<tr>
<th>Significância do Impacto (Negativo)</th>
<th>Necessidade de Mitigação</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Insignificante</td>
<td>O impacto é negligenciável, não necessitando de qualquer medida de mitigação ou gestão ambiental.</td>
</tr>
<tr>
<td>Muito reduzida e reduzida</td>
<td>Não requer nenhuma medida de mitigação específica, para além da aplicação das boas práticas ambientais normais.</td>
</tr>
<tr>
<td>Média a elevada</td>
<td>Deverão ser definidas medidas de mitigação específicas, de modo a reduzir a significância do impacto residual a níveis aceitáveis. Caso a mitigação não seja possível, devem ser consideradas medidas de compensação</td>
</tr>
<tr>
<td>Muito elevada</td>
<td>Deverão ser definidas e implementadas medidas de mitigação e/ou compensação específicas, de modo a reduzir a significância do impacto residual a níveis aceitáveis. Se tal não for possível, a ocorrência de impactos negativos de muito elevada significância deve ser tida em conta no processo de tomada de decisão sobre o projecto.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

De modo a facilitar uma mais rápida percepção dos impactos do projecto, conforme avaliados nos subcapítulos seguintes, a cada uma das classes de significância do impacto foi associada uma gradação de cor. Os impactos positivos são notados com uma gradação de verdes e os impactos negativos são notados com uma gradação de amarelo/laranja/vermelho, conforme se ilustra na Tabela 27. A única excepção são os impactos avaliados como insignificantes, para os quais foi adoptada a mesma cor (cinzento claro) para tanto impactos positivos como negativos.

### Tabela 30 - Gradação de Cores Associadas às Classes de Significância

<table>
<thead>
<tr>
<th>Impactos Positivos</th>
<th>Impactos Negativos</th>
</tr>
</thead>
</table>

Relatório de EAS - Estudo Ambiental Simplificado (Relatório Final)
5.9.3 Medidas de Mitigação

A mitigação / potenciação é uma fase crítica do processo de AIA. Após os potenciais impactos terem sido identificados e avaliados, o objectivo é evitar ou minimizar tanto quanto possível os impactos negativos e maximizar os positivos.

O princípio básico da mitigação é em primeiro lugar evitar qualquer impacto negativo, em vez de tentar remediar os seus efeitos. Quanto os impactos não são evitáveis, o objectivo deverá então ser o de reduzir os seus efeitos a níveis aceitáveis, de tal modo que não persistam impactos residuais significativos.

A Tabela 28 apresenta um quadro de referência para as opções de mitigação a serem consideradas no EAS – a hierarquia da mitigação.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Nível de mitigação</th>
<th>Descrição</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Evitar</td>
<td>Redesenhar o projecto de modo a eliminar o impacto potencial gerado pelas características do projecto.</td>
</tr>
<tr>
<td>Minimizar</td>
<td>Conceber sistemas de controlo e implementar medidas de modo a reduzir os impactos.</td>
</tr>
<tr>
<td>Remediar</td>
<td>Reparar todos os danos residuais não evitáveis ao ambiente natural e humano, através de actividades de restauração ou intervenções adequadas.</td>
</tr>
<tr>
<td>Compensar</td>
<td>Compensar os impactos residuais não evitáveis, nos casos em que outras medidas de mitigação não forem viáveis, racionais ou se já tiverem sido implementadas ao máximo.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Após a definição das propostas de mitigação, os impactos identificados serão novamente avaliados, considerando a implementação das medidas, de modo a definir a significância do impacto residual.
5.10 Potenciais Impactos na Qualidade do Ar

5.10.1 Acções Potencialmente Geradoras de Impactos

As actividades construtivas do Projecto poderão resultar em impactos sobre a qualidade do ar, devido às emissões gasosas da maquinaria e equipamento de construção e emissões de poeiras.

No que respeita à fase de operação, a única acção de projecto com potencial de interferir com a qualidade do ar é a manutenção da estrada e limpeza dos sistemas de drenagem, caso para tal seja utilizada maquinaria. No entanto, estas acções serão pontuais, espaçadas no tempo e previsivelmente com uso muito curto de maquinaria, pelo que se pode considerar a sua influência na qualidade do ar como negligenciável.

As principais acções potencialmente geradoras de impactos na qualidade do ar ocorrem assim apenas durante a fase de construção e correspondem às seguintes:

- Movimentações de terras – com emissão de material particulado (poeiras);
- Circulação de veículos e maquinarias de construção – com emissão de gases poluentes dos motores de combustão e emissão de material particulado, devido à sua mobilização a partir do solo pelos veículos em movimento;

Estudos de Base Realizados Durante a Fase do EAS resultaram no seguinte:

A equipa do consultor selecionou quatro (4) locais distintos para a avaliação da situação de base da qualidade do ar ambiente ao longo da estrada R603, conforme a tabela abaixo:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Bucket Number and Coordinate</th>
<th>Site Name</th>
<th>Sample Start Date/Time</th>
<th>Sample End Date/Time</th>
<th>Analysis</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1- 14°41.507/ 034°42.506</td>
<td>Gandal</td>
<td>20/07/2016</td>
<td>19/08/2016</td>
<td>738</td>
</tr>
<tr>
<td>2- 14°35.895/ 034°50.695</td>
<td>M’phandula</td>
<td>20/07/2016</td>
<td>19/08/2016</td>
<td>1074</td>
</tr>
<tr>
<td>3- 14°33.252/ 034°14.373</td>
<td>Dómuè</td>
<td>20/07/2016</td>
<td>19/08/2016</td>
<td>820</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fonte: NEB, 2016

Durante o período de aproximadamente 30 dias fez-se a recolha de amostras de poeira com equipamento apropriado e de seguida enviados para laboratórios especializados na vizinha Africado Sul para devida análise, conforme segue:
**Tabela 32 - Níveis de Qualidade do Ar ao Longo da Estrada R603**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Locations</th>
<th>Result</th>
<th>Target</th>
<th>Residential Action</th>
<th>Industrial Action</th>
<th>Limite</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Gandal</td>
<td>738</td>
<td>300</td>
<td>600</td>
<td>1200</td>
<td>2400</td>
</tr>
<tr>
<td>M'phandula</td>
<td>1074</td>
<td>300</td>
<td>600</td>
<td>1200</td>
<td>2400</td>
</tr>
<tr>
<td>Domue</td>
<td>820</td>
<td>300</td>
<td>600</td>
<td>1200</td>
<td>2400</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fonte: NEB 2016

Como pode-se observar da tabela acima os níveis de base ligeiramente acima do limite residencial, contudo estão bastante abaixo dos limites industrial e muito abaixo dos níveis de perigo em termos de poluição da qualidade de ar estabelecidos tanto pela legislação nacional assim como pelas padrões internacionais.

Não obstante, deve-se prestar bastante atenção a emissão de poeira nos troços M'phandula em particular com a definição e implementação de medidas de mitigação bastante rigorosas para minimizar o aumento dos níveis de poluição do ar como resultado das obras de construção da estrada nesta localidade. O PGA descreve em detalhe as medidas de mitigação propostas para minimizar e controlar este impacto em potencial.

Os potenciais impactos destas acções da fase de construção sobre o factor ambiental Qualidade do Ar são discutidos abaixo.
5.10.2 Avaliação de Impactos na Qualidade do Ar

**Impacto: Degradação da Qualidade do Ar – Emissão de Poeiras**

Avaliação do Impacto

Conforme acima referido, as acções da fase de construção poderão resultar na degradação local da qualidade do ar devido a dois efeitos: a suspensão de material partículado (poeiras) pelas várias actividades construtivas e a emissão de gases poluentes, provenientes dos motores de combustão da maquinaria e veículos da obra.

A suspensão de poeiras é um impacto típico de empreitadas de construção civil, resultando sobretudo das actividades iniciais da fase de obras, associado à preparação do terreno (corte de vegetação e modelação do terreno), movimentações de terras (escavações e aterros) e da circulação de maquinaria sobre superfícies não pavimentadas.

A relevância deste efeito varia em função da natureza dos solos movimentados (solos mais arenosos ou desagregados resultam numa mais fácil mobilização de poeiras) e das condições atmosféricas (a emissão de poeiras é mais intensa durante a época seca do ano, e nos dias com maior intensidade de vento, dada a maior facilidade da mobilização de poeiras para a atmosfera e sua dispersão). Os sedimentos da área de intervenção, correspondem todos a solos arenosos, que resultam em fácil mobilização de poeiras.

A magnitude do impacto depende igualmente da proximidade de receptores sensíveis. De acordo com a Agência de Protecção Ambiental dos Estados Unidos da América (US-EPA, 2009), as partículas com dimensão superior a 100 µm podem deslocar-se até 7 a 9 m do ponto de emissão, enquanto que as partículas com dimensões entre 30-100 µm podem deslocar-se até algumas dezenas de metros. Em condições particularmente ventosas, estas distâncias podem ser superiores. Assim, quaisquer impactos associados com a mobilização de poeiras serão fundamentalmente locais, e incidirão sobre os receptores sensíveis identificados na situação de referência.

Considerando a natureza do solo, e a proximidade de receptores sensíveis, considera-se assim que a mobilização de poeiras pelas actividades construtivas poderá ter algum significado local, especialmente em dias com condições mais favoráveis à sua ocorrência (secos em ventoso). No entanto, a importância deste impacto não deverá ser muito relevante, considerando que:

- O projecto em análise corresponde à melhoria da estrada e construção de infra-estruturas. A magnitude da emissão de material partículado do projecto será assim de uma ordem de dimensão semelhante à de qualquer outra empreitada de construção civil deste tipo, que em geral não provocam impactos significativos de emissão de poeiras (excepto em alguns casos, a uma curta distância);
- Devido ao facto de não se fazer muita mudança nos alinhamentos verticais e horizontais, não está projectada a necessidade da realização de mobilizações de terra (escavações e aterros) de grandes dimensões;
Em termos da duração do impacto, a mesma será muito limitada, dado que os impactos só se farão sentir na envolvente das frentes de obra que estejam activas num determinado momento. De notar ainda que a intensidade da emissão de poeiras não é a mesma ao longo de todo o processo construtivo. As emissões de partículas mais intensas ocorrerão nas fases iniciais dos trabalhos, durante a limpeza de vegetação, modelação de terreno e movimentos de terras (escavações e aterros), actividades que requerem a utilização de equipamento e maquinaria pesada.

No entanto, os receptores sensíveis muito próximos a frentes de obra activas podem experimentar impactos localizados, sobretudo efeitos de incómodo, devido à emissão e subsequente deposição de poeiras, em particular durante tempo seco.

Este impacto é assim avaliado como *negativo*, mas de âmbito *local* (apenas os receptores sensíveis mais próximos podem ser afectados), com magnitude *média* (os receptores mais próximos podem sentir um aumento considerável das poeiras emitidas), mas de duração de *curto prazo*, dado que apenas será sentido durante as actividades de obra mais intensas, e em condições atmosféricas secas. Como tal, a significância é avaliada como *muito reduzida*. Este impacto é ainda facilmente mitigável, pela aplicação de boas práticas normais para actividades de construção civil, conforme se descreve de seguida.

**Medidas de Mitigaçaõ**

Embora o impacto avaliado não seja significativo, recomenda-se ainda assim a adopção de algumas medidas de gestão ambiental correntes para a fase de construção, de modo a minimizar o potencial de geração de poeiras e reduzir os efeitos de incómodo provocados pelas poeiras em receptores próximos, nomeadamente:

- A limpeza do terreno deverá ser limitada à área estritamente necessária para a implantação do projecto, de modo a minimizar a área de solo nu exposto à mobilização eólica de poeiras;
- As superfícies não pavimentadas com movimentos de veículos (como estradas de acesso, etc.) deverão ser humedecidas (e.g., através de um camião aspersor), em particular durante períodos secos e ventosos, de modo a minimizar a emissão de poeiras resultantes da movimentação de veículos;
- Deverão ser definidos limites de velocidade para os veículos pesados (tais como camiões de transporte de materiais) em todos os percursos em superfícies não pavimentadas, dado que a emissão de poeiras mobilizadas pelos rodados aumenta linearmente com a velocidade. Este limite de velocidade não deverá ser superior a 30 km/h;
- Os camiões pesados de transporte de materiais inertes (como areia, terras, etc.) não deverão ser carregados à capacidade máxima. Deverá ser mantida uma superfície livre com cerca de 0,2 m para evitar o derramamento de materiais durante o transporte;
- Os camiões de transporte de materiais inertes deverão ser adequadamente cobertos, quando em trânsito, de modo a prevenir a emissão de matéria particulada;
As pilhas de armazenamento temporário de material granular deverão ser regularmente aspergidas com água, para minimizar a emissão de poeiras eólicas;

As áreas degradadas que já não sejam necessárias para as actividades de construção deverão ser reabilitadas logo que possível;

Caso se verifiquem eventos de suspensão intensa de poeiras, os trabalhadores da obra deverão ser providos de máscaras, para evitar qualquer impacto na sua saúde.

Estas medidas são integradas no Programa de Gestão de Qualidade do Ar, integrado no PGA proposto no presente EAS (ver Volume II do presente Relatório).

**Síntese da Avaliação do Impacto**

Com a aplicação das boas práticas ambientais acima descritas, a magnitude do impacto deverá ser reduzida para baixa, embora tal não reduza a significância do impacto residual, que se mantém muito reduzida. A síntese da avaliação deste impacto é apresentada na tabela seguinte.

### Impacto: Degradação da Qualidade do Ar – Emissão de Poeiras na Fase de Construção

<table>
<thead>
<tr>
<th>Descritor</th>
<th>Avaliação pré-mitigação</th>
<th>Principais Medidas de Mitigação</th>
<th>Avaliação pós-mitigação</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Natureza</td>
<td>Negativa</td>
<td>(-)</td>
<td>Negativa</td>
</tr>
<tr>
<td>Âmbito espacial</td>
<td>Local</td>
<td>1</td>
<td>Local</td>
</tr>
<tr>
<td>Magnitude</td>
<td>Média</td>
<td>2</td>
<td>Baixa</td>
</tr>
<tr>
<td>Duração</td>
<td>Curto Prazo</td>
<td>1</td>
<td>Curto Prazo</td>
</tr>
<tr>
<td>Consequência</td>
<td>Muito Reduzida</td>
<td>4</td>
<td>Muito Reduzida</td>
</tr>
<tr>
<td>Probabilidade</td>
<td>Definitiva</td>
<td></td>
<td>Provável</td>
</tr>
<tr>
<td>Significância</td>
<td>Muito Reduzida</td>
<td></td>
<td>Muito Reduzida</td>
</tr>
<tr>
<td>Confiança</td>
<td>Alta</td>
<td></td>
<td>Alta</td>
</tr>
</tbody>
</table>

- A limpeza do terreno deverá ser limitada à área estritamente necessária;
- As superfícies não pavimentadas com movimentos de veículos deverão ser humedecidas, em períodos secos e ventosos;
- A velocidade de circulação de veículos pesados não deverá exceder 30 km/h;
- Os camiões de transporte de materiais de construção não deverão ser carregados à capacidade máxima e deverão ser cobertos, quando em trânsito;
- As pilhas de material granular deverão ser regularmente aspergidas com água;
- As áreas degradadas que já não sejam necessárias para as actividades de construção deverão ser reabilitadas logo que possível.

### Impacto: Degradação da Qualidade do Ar – Emissão de Gases Poluentes

**Avaliação do Impacto**
Quanto à produção de gases resultantes da operação de motores de combustão, associados a veículos de transporte e equipamentos utilizados nas obras, espera-se um aumento temporário das emissões de poluentes atmosféricos resultantes da queima de combustíveis, tais como o monóxido de carbono (CO), dióxido de enxofre (SO₂), óxidos de azoto (NOₓ), compostos orgânicos voláteis (COVs), partículas e fumos negros e compostos de chumbo.

Assim, considera-se este impacto negativo, mas de âmbito local, baixa magnitude e com efeitos apenas no curto prazo (fase de construção), pelo que a sua consequência e significância são muito reduzidas.

**Medidas de Mitigação**

Considerando a reduzida significância do impacto, não se justifica a definição de medidas de mitigação específicas. Recomenda-se apenas que a maquinaria e veículos afectos à empreitada de construção seja sujeita a um plano de manutenção adequado, de modo a manter as suas boas condições de operação, minimizando assim a emissão de gases poluentes. Esta medida é integrada no Programa de Gestão de Qualidade do Ar, integrado no PGA proposto no presente EAS (ver Volume II do presente Relatório).

**Síntese da Avaliação do Impacto**

A síntese da avaliação deste impacto é apresentada na tabela seguinte.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Descriptor</th>
<th>Avaliação pré-mitigação</th>
<th>Principais Medidas de Mitigação</th>
<th>Avaliação pós-mitigação</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Natureza</td>
<td>Negativa</td>
<td>(-)</td>
<td>Negativa</td>
</tr>
<tr>
<td>Âmbito espacial</td>
<td>Local</td>
<td>1</td>
<td>Local</td>
</tr>
<tr>
<td>Magnitude</td>
<td>Baixa</td>
<td>1</td>
<td>Baixa</td>
</tr>
<tr>
<td>Duração</td>
<td>Curto Prazo</td>
<td>1</td>
<td>Curto Prazo</td>
</tr>
<tr>
<td>Consequência</td>
<td>Muito Reduzida</td>
<td>3</td>
<td>Muito Reduzida</td>
</tr>
<tr>
<td>Probabilidade</td>
<td>Definitiva</td>
<td></td>
<td>Provável</td>
</tr>
<tr>
<td>Significância</td>
<td>Muito Reduzida</td>
<td></td>
<td>Muito Reduzida</td>
</tr>
<tr>
<td>Confiança</td>
<td>Alta</td>
<td></td>
<td>Alta</td>
</tr>
</tbody>
</table>
5.11 Potenciais Impactos no Ambiente Sonoro

5.11.1 Acções Potencialmente Geradoras de Impactos

No que concerne ao Ambiente Sonoro, as principais acções de projecto com potencial de emitir níveis relevantes de ruído ocorrem todas na fase de construção, e estão fundamentalmente associadas à movimentação e funcionamento de maquinaria e veículos afectos à empreitada de construção (transporte de materiais, movimentações de terras, etc.).

Na fase de operação, a única acção de projecto prevista é a manutenção e limpeza regular dos sistemas de drenagem, sendo muito pouco provável que estas acções esporádicas resultem na emissão de níveis de ruído suficientemente elevados para criar qualquer preocupação.

A equipa da NEB, realizou levantamentos de monitorização ambiental ao longo da estrada, R603 com vista a estabelecer uma linha de base e os resultados são apresentados a seguir:

Tabela 33 - Níveis de ruído

<table>
<thead>
<tr>
<th>Macanga/Angónia Monitoring Locations</th>
<th>Lifidzi</th>
<th>Dómuè</th>
<th>Mpandula</th>
<th>Gandal</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Average</td>
<td>50.9</td>
<td>49.7</td>
<td>47.6</td>
<td>41.1</td>
</tr>
<tr>
<td>Limit Residential</td>
<td>55</td>
<td>55</td>
<td>55</td>
<td>55</td>
</tr>
<tr>
<td>Limit Industrial</td>
<td>85</td>
<td>85</td>
<td>85</td>
<td>85</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fonte: NEB, 2016

Os resultados da tabela acima foram distribuídos em forma gráfica para melhor ilustrar a situação de referência segundo o gráfico abaixo;
Da análise feita aos resultados das medições de ruído ao longo da estrada R603, verifica-se que a situação de referência apresenta-se muito abaixo dos limites estabelecidos pela OMS para fontes residenciais e industriais. Não obstante, durante a fase de construção, estes níveis deverão ser mantidos ou acrescidos de forma controlada mantendo-se abaixo dos limites estabelecidos. O PGA descreve as medidas de mitigação apropriadas para minimizar o impacto na poluição sonora.

O potencial impacto das actividades construtivas sobre o ambiente sonoro junto aos receptores sensíveis mais próximos da área de projecto é avaliado abaixo.

5.11.2 Avaliação de Impactos no Ambiente Sonoro

**Impact: Aumento dos níveis de ruído ambiente devido às actividades construtivas**

**Avaliação do Impacto**

A emissão de ruído decorrente das actividades construtivas (operação e movimentação de máquinas e veículos) é um impacto ambiental tipicamente associado a qualquer empreitada de construção civil. A sua relevância, em termos dos impactos no ambiente sonoro, está fundamentalmente associada à dimensão da empreitada (e actividades de construção nela previstas), à proximidade de receptores sensíveis e ao carácter do ambiente sonoro de referência.

O projecto em estudo corresponde à reabilitação da estrada e construção/reabilitação de infraestruturas de drenagem, na sua maioria já existentes. Embora seja expectável que a operação de maquinaria pesada provoque a emissão de níveis de ruído relativamente elevados, isto acontecerá apenas em alguns momentos da fase de construção, nomeadamente na fase inicial de preparação do terreno e movimentações de terras. De qualquer modo, o ruído gerado por estas actividades será similar ao de qualquer outra empreitada de reabilitação e manutenção deste tipo.

Em termos dos receptores sensíveis, existem vários núcleos habitacionais, e outros usos sensíveis (escolas, unidades sanitárias), num raio de 200 m da área de implantação do projecto, conforme é apresentado na caracterização da situação de referência.

Apesar disto, é provável que alguns dos receptores sensíveis mais próximos das áreas de intervenção venham a experimentar algum incómodo devido ao ruído gerado pela empreitada, embora este incómodo deva estar limitado apenas às actividades de maquinaria mais intensas.

O ruído gerado pela fase de construção será assim cumulativo com o ruído já existente, gerando um impacto **negativo**, de **âmbito local** (afectando apenas os receptores sensíveis mais próximos) e que pode ser de **média magnitude** (em momentos pontuais podem ser experimentados aumentos dos níveis de ruído relevantes, devido à operação de maquinaria pesada), embora de duração de
curto prazo (apenas na fase de construção, e dentro desta de caráter esporádico, durante as actividades mais ruidosas), tratando-se assim de um impacto de significância muito reduzida.

**Medidas de Mitigação**

Considerando a reduzida significância do impacto, não se justifica a aplicação de medidas de atenuação da emissão ou propagação do ruído (como barreiras acústicas, ou outras). Deverão ser apenas seguidas boas práticas de gestão ambiental, aplicáveis para qualquer empreitada de construção civil, que se integram no PGA (ver Volume II), nomeadamente:

- A maquinaria e veículos afectos à empreitada de construção deverão ser sujeitos a um adequado plano de manutenção, de modo a manter as suas boas condições de operação, minimizando assim a emissão de ruído;
- As actividades construtivas ruidosas deverão ser limitadas ao período diurno (considerando as características locais, recomenda-se que seja considerado as 7h às 20h como período diurno), considerando a presença de receptores sensíveis (habitações) na área de influência directa do Projecto. Para além disto, e sempre que possível, deverá ser evitada a necessidade de realizar obras ruidosas durante o fim-de-semana;
- Caso seja necessário realizar alguma actividade de cariz particularmente ruidoso em períodos sensíveis (período nocturno ou fim de semana), os receptores sensíveis mais próximos que possam ser significativamente afectados deverão ser avisados antecipadamente.

**Síntese da Avaliação do Impacto**

A síntese da avaliação deste impacto é apresentada na tabela seguinte.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Descritor</th>
<th>Avaliação pré-mitigação</th>
<th>Principais Medidas de Mitigação</th>
<th>Avaliação pós-mitigação</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Natureza</strong></td>
<td>Negativa</td>
<td>- Manutenção adequada da maquinaria e veículos de construção;</td>
<td>Negativa</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Ámbito espacial</strong></td>
<td>Local</td>
<td>- Limitação das actividades construtivas ruidosas ao período diurno (7h-20h).</td>
<td>Local</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Magnitude</strong></td>
<td>Baixa</td>
<td></td>
<td>Baixa</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Duração</strong></td>
<td>Curto Prazo</td>
<td></td>
<td>Curto Prazo</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Consequência</strong></td>
<td>Muito Reduzida</td>
<td></td>
<td>Muito Reduzida</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Probabilidade</strong></td>
<td>Definitiva</td>
<td></td>
<td>Provável</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Significância</strong></td>
<td>Muito Reduzida</td>
<td></td>
<td>Muito Reduzida</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Confiança</strong></td>
<td>Alta</td>
<td></td>
<td>Alta</td>
</tr>
</tbody>
</table>
5.12 Potenciais Impactos na Qualidade da Água

5.12.1 Acções Potencialmente Geradoras de Impactos

As principais actividades do projecto com o potencial de gerar impactos na qualidade da água superficial fundamentalmente limitam-se à fase de construção, nomeadamente:

- Circulação / parqueamento de equipamento e veículos;
- Produção, armazenamento e deposição de resíduos sólidos e materiais perigosos; e
- Gestão de óleos, combustíveis e outras substâncias tóxicas.

Estas actividades da fase de construção, se mal geridas, podem provocar emissão de poluentes para o meio ambiente, com consequentes alterações à qualidade da água (tanto superficial como subterrânea). A avaliação deste potencial impacto é apresentada no subcapítulo seguinte.

Na fase de operação, a única acção de projecto com o potencial de influenciar a qualidade da água é a descarga dos escoamentos conduzidos pelos sistemas de drenagem em estudo nos corpos receptores, (os volumes pluviais escoados e as cargas poluentes transportadas não sofrem qualquer alteração), pelo que o Projecto não terá impactos relevantes.

A equipa da NEB, Lda, realizou levantamentos de campo nas principais fontes de água superficial ao longo da estrada e localidades adjacentes. Estes levantamentos seguiram os padrões recomendados para amostragem e testagem laboratorial das mesmas. As amostras foram enviadas para um laboratório certificado, de modo a, aferir os níveis actuais de poluição das fontes de água.

A tabela abaixo, resume os resultados laboratoriais para os principais parâmetros exigidos na análise de água.

<table>
<thead>
<tr>
<th>ID</th>
<th>Parâmetros</th>
<th>Unidades</th>
<th>Limites</th>
<th>Lifidzi</th>
<th>Mpandula</th>
<th>Gandal</th>
<th>Rio Namadzi</th>
<th>Rio Khamwankhuku</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>pH</td>
<td>mg/L</td>
<td>6.5 - 8.5</td>
<td>8.1</td>
<td>7.9</td>
<td>7.5</td>
<td>7.8</td>
<td>8.1</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>Condutibilidade Eléctrica</td>
<td>mS/m</td>
<td>50-2000</td>
<td>312.0</td>
<td>300.0</td>
<td>48.0</td>
<td>110.0</td>
<td>254.0</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>TDS</td>
<td>mg/L</td>
<td>1000</td>
<td>177.0</td>
<td>171.0</td>
<td>28.0</td>
<td>62.0</td>
<td>145.0</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>Turbidez</td>
<td>NTU</td>
<td>5</td>
<td>2.0</td>
<td>0.50</td>
<td>0.05</td>
<td>1.2</td>
<td>1.0</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Da análise feita aos resultados laboratoriais, verifica-se que na sua maioria os níveis da situação de referência estão abaixo dos limites máximos de poluição.

Não obstante, este parâmetro será devidamente monitorado, durante a fase de construção de modo, a evitar o seu aumento devido às actividades do projecto.

### 5.12.2 Avaliação de Impactos na Qualidade da Água

**Avaliação do Impacto**

Várias actividades construtivas podem gerar um risco de contaminação de água, se não forem adequadamente geridas, incluindo:

- O movimento de veículos e maquinaria pesada na fase de construção pode resultar na ocorrência de derrames ou vazamentos acidentais de vários poluentes, como combustíveis, lubrificantes, óleos ou gorduras;

<table>
<thead>
<tr>
<th>Elemento</th>
<th>Unidade</th>
<th>Valor Lab</th>
<th>Limite Maximo</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Coliformes Fecais</td>
<td>cfu/100 ml</td>
<td>0-10</td>
<td>&lt;1</td>
</tr>
<tr>
<td>Mercúrio (Hg)</td>
<td>mg/L</td>
<td>0.001</td>
<td>&lt;0.005</td>
</tr>
<tr>
<td>Cobre (Cu)</td>
<td>mg/L</td>
<td>1</td>
<td>&lt;0.002</td>
</tr>
<tr>
<td>Ferro (Fe)</td>
<td>mg/L</td>
<td>0.3</td>
<td>&lt;0.090</td>
</tr>
<tr>
<td>Manganês (Mn)</td>
<td>mg/L</td>
<td>0.1</td>
<td>0.419</td>
</tr>
<tr>
<td>Zinco (Zn)</td>
<td>mg/L</td>
<td>3</td>
<td>&lt;0.005</td>
</tr>
<tr>
<td>Potássio (K)</td>
<td>mg/L</td>
<td>4</td>
<td>1.871</td>
</tr>
<tr>
<td>Sódio (Na)</td>
<td>mg/L</td>
<td>200</td>
<td>19.86</td>
</tr>
<tr>
<td>Chumbo (Pb)</td>
<td>mg/L</td>
<td>0.01</td>
<td>&lt;0.005</td>
</tr>
<tr>
<td>Alumínio (Al)</td>
<td>mg/L</td>
<td>0.3</td>
<td>0.012</td>
</tr>
<tr>
<td>Magnésio (Mg)</td>
<td>mg/L</td>
<td>50</td>
<td>18.12</td>
</tr>
<tr>
<td>Cálcio (Ca)</td>
<td>mg/L</td>
<td>50</td>
<td>36.54</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fonte: NEB, 2016
- A lavagem, manutenção e reabastecimento de veículos de construção pode ser uma fonte de contaminação, dado que geram efluentes líquidos contaminados com óleos e graxas;
- O armazenamento e disposição de resíduos e substâncias perigosas nos estaleiros de apoio pode também ser uma fonte de poluição dos recursos hídricos;

Todas estas actividades, se mal geridas, introduzem um risco de contaminação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneas, através de pequenos derrames acidentais de óleos, combustíveis, resíduos ou quaisquer outras substâncias poluentes, normalmente utilizadas em empreitadas de construção civil, para os solos ou directamente para drenagem.

Estes pequenos derrames de substâncias poluentes são depois facilmente mobilizadas pela precipitação ou escoamentos pluviais, e transportados ao longo da drenagem até ao meio receptor. Pequenos derrames nos solos podem ainda levar à contaminação do aquífero superficial, através de infiltração e percolação em profundidade.

Espere-se que as actividades de construção sejam geridas de acordo com as melhores práticas, e em conformidade com o PGA desenvolvido no presente EAS. No entanto, na ausência de gestão adequada (cenário pré-mitigação), o risco de contaminação da qualidade da água resultante das actividades de construção é avaliado como um impacto negativo directo, de âmbito local (o corpo receptor são os diversos cursos de água, que assumem dimensões locais), mas de baixa magnitude (dado que é apenas razoável admitir a existência de derrames acidentais de pequenos volumes de substâncias poluentes) e de duração de médio prazo (dado que os poluentes, nomeadamente os hidrocarbonetos, apresentam alguma persistência no meio receptor, antes de se degradarem), resultando numa significância reduzida.

**Medidas de Mitigação**

Dado o risco de contaminação da água, as actividades construtivas deverão ser geridas de acordo com as melhores práticas da indústria. Em particular, as seguintes medidas deverão ser consideradas:

- Não deverá ser descarregado nenhum material na drenagem ou outras linhas de escorrência naturais, incluindo solos, vegetação, resíduos ou materiais de construção;
- Caso seja necessário instalar estaleiros de obra para a fase de construção, não deverá ser feita qualquer descarga de efluentes não tratados para o solo, drenagem ou outras linhas de escorrência natural. Todos os efluentes e águas residuais produzidas nos estaleiros (balneários, sanitários, cozinhas, etc.) deverão ser recolhidas e tratadas em estações de tratamento de água devidamente dimensionadas. Os efluentes tratados deverão estar em conformidade com os padrões de qualidade definidos na legislação nacional, nomeadamente o Decreto n.º 18/2004 (com a redacção dada pelo Decreto n.º 67/2010), que aprova o Regulamento sobre Padrões de Qualidade Ambiental e de Emissão de Efluentes. Os locais de descarga das águas residuais tratadas deverão ser aprovados pelas autoridades distritais e por outras autoridades relevantes, nomeadamente o MITADER;
Caso os estaleiros de obras a instalar sejam de pequenas dimensões, é aceitável em alternativa recolher os efluentes do estaleiro, e armazená-los temporariamente num tanque, para futuro transporte e tratamento na unidade de tratamento mais próxima;

Os óleos, combustíveis e outros produtos perigosos e potencialmente poluentes deverão ser adequadamente armazenados de modo a prevenir o seu derrame nos solos ou recursos hídricos. Estes materiais deverão ser armazenados em áreas impermeabilizadas, cobertas e com estruturas de contenção;

A lavagem de equipamentos ou veículos deverá ser realizada apenas dentro dos estaleiros, numa área de lavagem dedicada. Esta área deverá drenar para uma bacia de retenção isolada, separada da rede de drenagem pluvial, de modo a prevenir a contaminação de solos e recursos hídricos devido a derrames acidentais de combustíveis e óleos. O efluente produzido deverá ser coletado e conduzido a um sistema de separação de hidrocarbonetos (pré-tratamento). O resíduo resultante (sobrenadante) deverá ser levado a disposição como resíduo perigoso. O efluente pré-tratado deverá ser conduzido a tratamento, numa estação de tratamento de águas residuais;

Semelhantemente, a manutenção e reabastecimento de equipamento e veículos deverão ser realizados numa área do estaleiro dedicada ao efeito, impermeabilizada, com estruturas de contenção e separadores de hidrocarbonetos;

Caso não seja necessário instalar um estaleiro de obras com estas características, a lavagem, manutenção e reabastecimento de equipamento e veículos deverá nesse caso ser efectuada em estações de serviço devidamente licenciadas para o efeito;

Deverão ser definidas zonas de estacionamento para a maquinaria e veículos. Estas áreas deverão ser inspecionadas periodicamente para verificar a ocorrência de derrames e proceder à limpeza de quaisquer derrames observados;

Toda a maquinaria e veículos utilizados na construção deverão ser sujeitos a um programa de revisão e manutenção periódica, de modo a manter as condições normais de operação e minimizar fugas de óleos e combustíveis;

Deverão ser implementados procedimentos para a prevenção e contenção de derrames, incluindo a formação dos trabalhadores em relação a estas medidas. Qualquer derrame ou vazamento de óleos ou combustíveis deverá ser imediatamente limpo, através da contenção e remoção do poluente e reabilitação ou disposição adequada dos solos contaminados.

Estas medidas são integradas no PGA (ver Volume II). Para além das medidas acima, deverá ainda ser implementado um Programa de Gestão de Resíduos durante a fase de construção, concebido com base na hierarquia de resíduos (reduzir, reutilizar e reciclar), conforme as diretrizes apresentadas no PGA (ver Volume II) e os seguintes princípios gerais:

Deverão ser desenvolvidos e implementados procedimentos para o transporte, manuseamento, armazenamento e disposição de contaminantes potenciais e materiais residuais;
• Os resíduos perigosos e não perigosos deverão ser temporariamente armazenados em áreas adequadas (impermeabilizadas e com estruturas de contenção);
• O destino final adequado para os resíduos produzidos pelo projecto deverá ser definido em coordenação com as autoridades locais. Os resíduos não-perigosos, e sem possibilidades de valorização, deverão ser depositados no local de disposição municipal. Os resíduos perigosos deverão ser conduzidos a uma instalação licenciada pelo MITADER para o armazenamento, tratamento ou disposição final deste tipo de resíduo (nomeadamente no Aterro Industrial do Mavoco);
• O transporte por resíduos perigosos fora das instalações do produtor do resíduo apenas pode ser realizado por uma entidade licenciada pelo MITADER para o efeito, e deve estar em conformidade com os requisitos e procedimentos estipulados no Anexo IV do Decreto n.º 13/2006;
• Nenhum resíduo (incluindo vegetação, solos e materiais de construção) deverá ser enterrado ou descarregado no solo ou na drenagem;
• Não é permitida a queima ou enterramento de resíduos.

Este princípios gerais são expandidos no Programa de Gestão de Resíduos proposto no PGA, que deverá ser adaptado pelo Empreiteiro e implementado durante a fase de construção.

**Síntese da Avaliação do Impacto**

Considerando a adopção da mitigação proposta, o risco de contaminação da água durante a fase de construção será adequadamente controlado, pelo que não se esperam impactes residuais significativos sobre a qualidade da água.

As medidas e procedimentos propostos reduzem a probabilidade da ocorrência do impacto, reduzindo a significância do impacto residual para *muito reduzida*. A tabela seguinte apresenta a síntese da avaliação do impacto.

**Impacto: Risco de contaminação da qualidade da água durante a fase de construção**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Descritor</th>
<th>Avaliação pré-mitigação</th>
<th>Principais Medidas de Mitigação</th>
<th>Avaliação pós-mitigação</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Natureza</td>
<td>Negativa</td>
<td>(-)</td>
<td>Negativa</td>
</tr>
<tr>
<td>Âmbito espacial</td>
<td>Regional 2</td>
<td>- Equipar os estaleiros com sistemas de tratamento de águas residuais, áreas adequadas para armazenamento de resíduos e substâncias poluentes e áreas dedicadas para lavagem, manutenção e abastecimento de veículos e maquinaria;</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Magnitude</td>
<td>Baixa 1</td>
<td></td>
<td>Baixa 1</td>
</tr>
<tr>
<td>Duração</td>
<td>Médio Prazo 2</td>
<td></td>
<td>Médio Prazo 2</td>
</tr>
<tr>
<td>Consequência</td>
<td>Reduzida 5</td>
<td>- Implementar procedimentos para a prevenção e contenção de derrames;</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Probabilidade</td>
<td>Provável</td>
<td></td>
<td>Possível</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Impacto: Risco de contaminação da qualidade da água durante a fase de construção

<table>
<thead>
<tr>
<th>Descriptor</th>
<th>Avaliação pré-mitigação</th>
<th>Principais Medidas de Mitigação</th>
<th>Avaliação pós-mitigação</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Significância</td>
<td>Reduzida</td>
<td>Implementar procedimentos para a correcta gestão e manuseamento de resíduos e substâncias poluentes; Desenvolver e implementar um Programa de Gestão de Resíduos.</td>
<td>Muito Reduzida</td>
</tr>
<tr>
<td>Confiança</td>
<td>Alta</td>
<td></td>
<td>Média</td>
</tr>
</tbody>
</table>

5.13 Potenciais Impactos no Uso da Terra

5.13.1 Acções Potencialmente Geradoras de Impactos

O Projecto em estudo prevê a melhoria da estrada e de várias infra-estruturas (pontes, diques, culverts entre outros) a reabilitação de alguns sistemas já existentes mas também a construção de alguns novos condutores de drenagem. A necessidade de alargamento de algumas destas valas e de construção de novas valas pode ter interferências com os usos actuais do solo, devido à necessidade de ocupar mais terreno com estes sistemas.

Considera-se que existirão impactos sobre o uso da terra sempre que as acções de melhoria impliquem a alteração do uso do solo. Ou seja, nos casos em que o alargamento ou construção afectem apenas áreas já afectas pela estrada ou pelos sistemas de drenagem actuais ou a outras utilidades (como estradas e caminhos) não se considera existir um impacto relevante sobre o uso do solo.

Analisando o projecto, consegue-se concluir que pela largura da estrada e infra-estruturas existentes o impacto sobre outros usos do solo, serão inexistentes a negligenciáveis. Similarmente, a reabilitação da drenagem e pavimento da Rua do Rio Inhamiarra apenas irá melhorar infra-estruturas já existentes, sem necessidade de conversão de outros usos do solo;

5.14 Potenciais Impactos no Ordenamento do Território

Sendo que o projecto passa principalmente por distritos em cuja estrada já é parte da malha existente, não se prevê potenciais impactos no ordenamento do território das zonas abrangidas, prevendo se sim um melhoramento como influencia indirecta do projecto, uma vez que este prevê melhoramentos nas zonas de entroncamentos e cruzamentos com sinalização e melhoramento do pavimento.
5.15 Potenciais Impactos na Ecologia, Flora e Fauna

5.15.1 Acções Potencialmente Geradoras de Impactos

As acções de Projecto potencialmente geradoras de impacto sobre Ecologia, Flora e Fauna da área de estudo incluem fundamentalmente as seguintes:

- A necessidade de alargamento de algumas secções de estrada, instalação de novas ou reabilitação da drenagem existente a beneficiar e a construção de nova irão ter impactos nas unidades de vegetação existentes, conduzindo a perda de habitats e impactos associados sobre a fauna deles dependentes;

No que concerne à perda de habitats, resultante do alargamentos e construção de infra-estruturas de drenagem, as análises desenvolvidas nas secções anteriores (nomeadamente no subcapítulo de caracterização da situação de referência da Ecologia, Flora e Fauna e na secção de avaliação de impactos sobre os usos do solo), mostram claramente que apenas se prevê a afectação de formações vegetais extremamente humanizadas, nomeadamente vegetação ruderal, culturas agrícolas. Conforme descrito na situação de referência, estas formações vegetais constituem habitats humanizados, cuja composição florística está completamente dependente das acções humanas, e que apresentam muito reduzido valor ecológico, tanto para a flora, como para a fauna. Considera-se assim que as perdas de áreas marginais destas formações vegetais constituem um impacto negligenciável, no que concerne à componente ecológica, pelo que o mesmo não é desenvolvido a mais detalhe nos pontos seguintes.

5.16 Potenciais Impactos Socioeconómicos

5.16.1 Acções Potencialmente Geradoras de Impactos

O Projecto em estudo prevê a melhoria da estrada e reabilitação ou construção de diversas infra-estruturas de drenagem.

Considerando a natureza das actividades do projecto, e o seu enquadramento, são identificados vários potenciais impactos socioeconómicos do Projecto, cuja natureza será bastante diferente para a fase de construção e para a fase de operação.

Na fase de construção, os principais impactos potenciais estão associados às consequências das actividades construtivas no tecido socioeconómico, esperando-se a ocorrência de impactos positivos e negativos, nomeadamente:

- A implementação das infra-estruturas irá implicar uma alteração do uso do solo. Estas alterações no uso do solo terão impactos socioeconómicos, nos casos em que implicam a afectação de usos do solo associados à subsistência socioeconómica (ou seja, as machambas);
A contratação e mobilização de trabalhadores para a empreitada de construção irão resultar na criação de oportunidades de emprego. Para além disto, a experiência adquirida pelos trabalhadores da construção constituirá uma transferência de conhecimentos para a mão-de-obra local;

A empreitada irá também gerar um efeito de estimulação do comércio local, incluindo do comércio formal (devido à aquisição de bens e serviços para a empreitada) e do comércio informal (dada a presença da mão-de-obra contratada, que constituirá um factor de atracção para comerciantes informais locais);

As actividades de construção irão ainda gerar um efeito de perturbação do quotidiano normal ao longo das ruas e estradas a reabilitar assim como próximo dos sistemas de drenagem se pretendem reabilitar. Os potenciais incómodos relacionados com o ruído e a qualidade do ar foram já avaliados em capítulos anteriores. Para além destes efeitos, no entanto, existirá também um efeito de perturbação do tráfego devido às actividades construtivas, tendo em conta a sua localização.

Por outro lado, na fase de operação apenas se prevêem impactos positivos, a nível socioeconómico, que estão relacionados com o próprio objecto do Projecto: a melhoria da transitabilidade e funcionamento das estruturas de drenagem pluvial das áreas abrangidas.

5.16.2 Avaliação de Impactos Socioeconómicos

5.16.2.1 Fase de Construção

<table>
<thead>
<tr>
<th>Impacto: Perda de áreas de cultivo</th>
</tr>
</thead>
</table>

Avaliação do Impacto

Conforme anteriormente descrito, devido à necessidade da construção e ampliação dos sistemas de drenagem assim como da estrada, algumas áreas de cultivo poderão via a ser directamente afectadas, feita a análise não foram identificados casos de grande dimensão.

Caso isto venha a acontecer pode implicar assim que os actuais utilizadores dessas machambas serão obrigados a abandonar as suas actividades, perdendo assim os rendimentos associados às mesmas. Esta perda trará prejuízos na renda dessas famílias, podendo mesmo resultar numa redução da capacidade da segurança alimentar das mesmas, nos casos em que agricultura for a principal fonte de renda. Note-se, no entanto, que conforme se descreve em maior detalhe no ponto abaixo, dedicado às medidas.

No cenário pré-mitigação, este impacto socioeconómico sobre as famílias afectadas é avaliado como de âmbito local, e média magnitude (embora a área afectada seja reduzida, a perda destas machambas constituirá uma alteração mensurável aos processos sociais das famílias afectadas), e de duração de longo prazo (a alteração do uso do solo é permanente), correspondendo assim a uma significância média.
Medidas de Mitigação

Embora a área agrícola a afectar pelo projecto seja reduzida, a dependência das famílias da agricultura justifica o impacto ser avaliado como significativo (média significância), sendo assim necessário implementar medidas de mitigação adequadas, deverão ainda assim ser implementadas medidas para evitar a perda de culturas. Idealmente, os utilizadores deverão ser avisados das obras com tempo suficiente para colherem a sua última colheita e não plantarem a época seguinte. Assim, na fase de planeamento do projecto, deverão ser emitidos avisos aos actuais utilizadores destes espaços sobre o cronograma da fase de construção, de modo a que eles planeiem as suas actividades e tenham tempo para recolher a sua última colheita.

Caso tal não seja possível, deverá ser implementado um plano de compensação para a perda de culturas. As principais directrizes para a elaboração e implementação deste plano de compensação são apresentadas no Programa de Gestão Socioeconómica (integrado no PGA; Volume II). Os princípios gerais que deverão sustentar este Plano incluem as seguintes directrizes:

- Dever-se-á realizar um inventário e medição detalhados das áreas agrícolas afectadas, das culturas nelas praticadas e dos actuais utilizadores destas áreas. Isto inclui levantamentos de campo e cálculos dos valores das indemnizações das culturas, actividades estas que devem ser realizadas directamente pelas autoridades competentes e pelo proponente do projecto de acordo com os procedimentos previstos pela legislação aplicável (Diploma Ministerial 181/2012). Os dados recolhidos neste inventário deverão ainda avaliar o nível de dependência dos utilizadores afectados da prática agrícola (ou seja, se se trata de uma actividade secundária ou da principal actividade de geração de renda da famílias afectadas);

- Deve existir uma articulação com o sector responsável pela agricultura do distrito e uma planificação conjunta com os técnicos agrícolas disponibilizados para o levantamentos de campos a serem compensados para que os cálculos das indemnizações das culturas sejam justos;

- A população afectada deve ser compensada pelas culturas existentes no momento do levantamento, de acordo com as indemnizações calculadas pela autoridade competente. Caso durante o inventário sejam identificados casos de estrita dependência dos afectados da actividade agrícola (ou seja, se esta actividade constituir a actividade principal de geração de renda das famílias afectadas), deverão ser consideradas medidas de compensação adicionais, associadas a alternativas de geração de renda;

- As actividades do projecto só devem iniciar depois que os acordos de compensação estejam assinados e que a população afectada já tenha recebido os valores correspondentes às culturas perdidas.

Síntese da Avaliação do Impacto

Com a implementação das medidas de compensação, a magnitude do impacto reduz-se para reduzida, embora duração do impacto mantenha-se de longo prazo (a alteração do uso do solo é
permanente), resultando assim numa significância residual reduzida. A tabela a seguir apresenta a síntese da avaliação deste impacto.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Impacto: Perda de Áreas de Cultivo</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Descritor</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>----------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Natureza</td>
</tr>
<tr>
<td>Âmbito espacial</td>
</tr>
<tr>
<td>Magnitude</td>
</tr>
<tr>
<td>Duração</td>
</tr>
<tr>
<td>Consequência</td>
</tr>
<tr>
<td>Probabilidade</td>
</tr>
<tr>
<td>Significância</td>
</tr>
<tr>
<td>Confiança</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Impacto: Criação de Oportunidades de Emprego**

**Avaliação do Impacto**

A fase de construção do projecto irá gerar oportunidades de emprego, a maioria das quais para mão-de-obra não qualificada ou semiqualificada. De acordo com a descrição do projecto, prevê-se que as quantidades de mão-de-obra necessárias para a fase de construção sejam considerável, tendo em conta a experiência em outras empreitadas similares. A empreitada será muito provavelmente contratada a empresas de construção locais, pelo que é expectável que estes postos de emprego venham a ser preenchidos sobretudo por mão-de-obra local.
Estas oportunidades de emprego irão traduzir-se numa melhoria da renda mensal das famílias dos trabalhadores contratados. A criação desses novos postos de emprego, pese embora sejam temporários e de duração relativamente curta (fase de construção), corresponde a um impacto positivo relevante, porque ajudará a melhorar as finanças e condição de vida dos empregados e das suas famílias.

Trata-se assim de um impacto *positivo*, que é considerado como sendo de âmbito *regional*, embora de *baixa magnitude* (considerando o pequeno número de empregos gerado) e de *curto prazo* (limitado à fase de construção). Deste modo, o impacto é avaliado como sendo de significância *muito reduzida*.

*Médidas de Mitigação*

Este impacto positivo pode ser potenciado, essencialmente através da adopção de um processo de recrutamento adequado por parte do empreiteiro, nomeadamente através do seguinte:

- Dar prioridade à população local nas oportunidades de emprego, desde que os candidatos possuam as competências necessárias, principalmente para tarefas que não requerem mão-de-obra especializada;
- Publicitar adequadamente as oportunidades de emprego, de modo a não limitar as oportunidades de candidatura;
- Implementar um processo transparente de recrutamento de pessoal, obedecendo a critérios pré-estabelecidos e aceites;
- Ter em consideração as questões de género, assegurando iguais oportunidades para a contratação de mulheres;
- O processo de contratação deverá estar em cumprimento com a legislação aplicável. A contratação de mão-de-obra infantil é interdita. Assegurar contractos de trabalho válidos a todos os empregados da empreitada.

Estas medidas são integradas no PGA proposto no presente EAS (ver Volume II - Programa de Gestão Socioeconómica).

*Síntese da Avaliação do Impacto*

A síntese da avaliação deste impacto é apresentada na tabela seguinte. Com a implementação de medidas de potenciação propostas, a magnitude do impacto sobe de nível para *média*, aumentando igualmente a significância do impacto positivo residual para *reduzida*.

### Impacto: Criação de Oportunidades de Emprego

<table>
<thead>
<tr>
<th>Descritor</th>
<th>Avaliação pré-mitigação</th>
<th>Principais Medidas de Mitigação</th>
<th>Avaliação pós-mitigação</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Natureza</td>
<td>Positiva (+)</td>
<td>- Dar prioridade à população local nas oportunidades de Positiva (+)</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
Impacto: Criação de Oportunidades de Emprego

<table>
<thead>
<tr>
<th>Descritor</th>
<th>Avaliação pré-mitigação</th>
<th>Principais Medidas de Mitigação</th>
<th>Avaliação pós-mitigação</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Âmbito espacial</td>
<td>Regional 2</td>
<td>- Publicitar adequadamente as oportunidades de emprego, de modo a não limitar as oportunidades de candidatura;</td>
<td>Regional 2</td>
</tr>
<tr>
<td>Magnitude</td>
<td>Baixa 1</td>
<td>- Implementar um processo transparente de recrutamento de pessoal, obedecendo a critérios pré-estabelecidos e aceites;</td>
<td>Média 2</td>
</tr>
<tr>
<td>Duração</td>
<td>Curto Prazo 1</td>
<td>- Ter em consideração as questões de género, assegurando iguais oportunidades para a contratação de mulheres;</td>
<td>Curto Prazo 1</td>
</tr>
<tr>
<td>Consequência</td>
<td>Muito Reduzida 4</td>
<td>- O processo de contratação deverá estar em cumprimento com a legislação aplicável. A contratação de mão-de-obra infantil é interdita. Assegurar contractos de trabalho válidos a todos os empregados da empreitada</td>
<td>Reduzida 5</td>
</tr>
<tr>
<td>Probabilidade</td>
<td>Provável</td>
<td></td>
<td>Provável</td>
</tr>
<tr>
<td>Significância</td>
<td>Muito Reduzida</td>
<td></td>
<td>Reduzida</td>
</tr>
<tr>
<td>Confiabilidade</td>
<td>Alta</td>
<td></td>
<td>Alta</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Impacto: Transferência de conhecimento para a mão-de-obra local

Avaliação do Impacto

As pessoas não especializadas que forem empregadas pelo projecto beneficiarão não só de rendimentos acrescidos mas também do desenvolvimento da formação, incluindo questões técnicas / profissionais e também temas gerais (por exemplo, a sensibilização acerca de saúde e segurança). Tal resultará numa transferência de conhecimentos e aptidões para a mão-de-obra local e irá naturalmente melhorar as oportunidades do pessoal que recebeu formação de obter emprego no futuro, com os respectivos benefícios para as famílias e os dependentes a cargo, resultando num benefício indirecto a longo prazo.

Este é um impacto positivo, que é avaliado como de âmbito regional (envolvendo trabalhadores que se prevê serem contratados no distrito), de baixa magnitude (considerando o reduzido número de trabalhadores beneficiados), e duração de médio prazo (os efeitos da transferência de conhecimentos prolonga-se para além da fase de construção), resultando numa significância reduzida.

Medidas de Mitigação

De modo a potenciar a significância deste impacto positivo, propõem-se algumas medidas para aumentar a eficácia do processo de transferências de aptidões, nomeadamente:
O empreiteiro da obra deverá desenvolver e implementar um programa de formação e transferência de competências, com os seguintes objectivos principais:

- Fornecer programas de formação técnica a trabalhadores não especializados, com o objectivo de melhorar o seu desempenho laboral e de lhes dar as aptidões para concorrerem a outras posições;
- Fornecer formação ambiental, de saúde e segurança a todos os trabalhadores.

Este requisito para o Empreiteiro é parte integrante do Programa de Gestão Socioeconómica (ver Volume II – PGA)

**Síntese da Avaliação de Impacto**

A síntese da avaliação de impacto é apresentada na tabela seguinte. A mitigação proposta aumenta a magnitude do impacto, resultando numa significância residual **média**.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Descritor</th>
<th>Avaliação pré-mitigação</th>
<th>Principais Medidas de Mitigação</th>
<th>Avaliação pós-mitigação</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Natureza</td>
<td>Positiva (+)</td>
<td>- O empreiteiro da obra deverá desenvolver e implementar um programa de formação e transferência de conhecimentos, com os seguintes objectivos principais:</td>
<td>Positiva (+)</td>
</tr>
<tr>
<td>Âmbito espacial</td>
<td>Regional 2</td>
<td>o Fornecer programas de formação técnica a trabalhadores não especializados, com o objectivo de melhorar o seu desempenho laboral e de lhes dar as aptidões para concorrerem a outras posições;</td>
<td>Regional 2</td>
</tr>
<tr>
<td>Magnitude</td>
<td>Baixa 1</td>
<td></td>
<td>Média 2</td>
</tr>
<tr>
<td>Duração</td>
<td>Médio Prazo 2</td>
<td></td>
<td>Médio Prazo 2</td>
</tr>
<tr>
<td>Consequência</td>
<td>Reduzida 5</td>
<td>o Fornecer formação ambiental, de saúde e segurança a todos os trabalhadores.</td>
<td>Média 6</td>
</tr>
<tr>
<td>Probabilidade</td>
<td>Provável</td>
<td></td>
<td>Provável</td>
</tr>
<tr>
<td>Significância</td>
<td>Reduzida</td>
<td></td>
<td>Média</td>
</tr>
<tr>
<td>Confiança</td>
<td>Alta</td>
<td></td>
<td>Alta</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Impacto: Estimulação da Actividade Comercial Local durante a Construção**

A empreitada de construção irá gerar uma estimulação do comércio nos bairros abrangidos, em particular o comércio informal. A presença dos trabalhadores contratados nas frentes de obra irá estimular o aparecimento de novos pontos de venda informal, e beneficiar os já existentes, dado que os funcionários passarão a adquirir produtos que estão disponíveis nos locais de comércio ao redor desta área. Tendo em conta o número considerável de barracas que confeccionam alimentos e outros que vendem outros produtos alimentícios, os proprietários poderão registar um
aumento nas suas vendas o que lhes proporcionará mais ganhos e aumento dos lucros devido ao aparecimento de novos potenciais clientes. Este efeito ajudará estes pequenos comerciantes, que muitas das vezes são mulheres, a aumentarem os seus lucros e isso ajudará a melhorarem as suas condições de vida pese embora tenham ganhos temporários.

Pará além disso, é provável ainda que a empreitada necessite de adquirir serviços, bens e materiais necessários para os trabalhos de construção. É provável que muitos bens e serviços serão adquiridos localmente (nos Distritos de Angónia e Macanga), nomeadamente os bens e serviços menos especializados, como alimentação, produtos básicos, etc.

Este é um impacto positivo, de âmbito regional (distritos de Angónia e Macanga), mas de baixa magnitude e de duração de curto prazo (o estímulo só ocorrerá durante a fase de construção), resultando numa significância muito reduzida.

**Medidas de Mitigação**

Embora já seja esperado um impacto positivo, algumas medidas de reforço podem ser desenvolvidas para aumentar o estímulo do comércio local durante a fase de construção, nomeadamente:

- Incentivar a compra de produtos locais;
- Em caso de ser necessário a contratação de uma empresa para confeccionar os alimentos procurar estabelecer parceria com os comerciantes locais;
- Sempre que for necessário a aquisição de algum material, procurar-se em primeiro lugar a nível dos bairros abrangidos de modo a oferecer oportunidades de venderem os seus produtos.

**Síntese da Avaliação do Impacto**

As medidas de potenciação propostas aumentam a magnitude do impacto residual para média, e a significância do impacto residual para reduzida.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Descritor</th>
<th>Avaliação pré-mitigação</th>
<th>Principais Medidas de Mitigação</th>
<th>Avaliação pós-mitigação</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Natureza</td>
<td>Positiva (+)</td>
<td>- Incentivar a compra de produtos locais;</td>
<td>Positiva (+)</td>
</tr>
<tr>
<td>Âmbito espacial</td>
<td>Regional 2</td>
<td>- Em caso de ser necessário a contratação de uma empresa para confeccionar os alimentos</td>
<td>Regional 2</td>
</tr>
<tr>
<td>Magnitude</td>
<td>Baixa 1</td>
<td>procurar estabelecer parceria com os comerciantes locais;</td>
<td>Media 2</td>
</tr>
<tr>
<td>Duração</td>
<td>Curto Prazo 1</td>
<td>- Sempre que for necessário a aquisição de algum material, procurar-se em primeiro lugar a</td>
<td>Curto Prazo 1</td>
</tr>
<tr>
<td>Consequência</td>
<td>Muito Reduzida 4</td>
<td>nível dos bairros abrangidos de modo a oferecer oportunidades de venderem os seus produtos.</td>
<td>Reduzida 5</td>
</tr>
</tbody>
</table>
**Impacto: Estimulação da Actividade Comercial Local durante a Construção**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Descritor</th>
<th>Avaliação pré-mitigação</th>
<th>Principais Medidas de Mitigação</th>
<th>Avaliação pós-mitigação</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Probabilidade</td>
<td>Provável</td>
<td>produtos.</td>
<td>Provável</td>
</tr>
<tr>
<td>Significância</td>
<td>Muito Reduzida</td>
<td></td>
<td>Reduzida</td>
</tr>
<tr>
<td>Confiança</td>
<td>Alta</td>
<td></td>
<td>Alta</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Impacto: Perturbação/Congestionamento das Vias de Acesso durante a Construção**

**Avaliação do Impacto**

Várias das intervenções de reabilitação da estrada e construção dos sistemas de drenagem irão ocorrer em simultâneo sem encerramento do acesso, considera-se assim provável que a fase de construção provoque problemas de circulação ao longo do traçado, não só devido à construção em si, mas também devido ao movimento de camiões e maquinaria pesada. Estes problemas podem ser mais intensos na época de chuvas, principalmente nos troços de terra batida.

Para além disso, o aumento da circulação de veículos pesados, alocados à empreitada, aumentará o risco de acidentes, tanto com veículos como peões.

Estas perturbações ao tráfego irão gerar um factor de incómodo e perturbar as rotinas diárias dos utilizadores da estrada ruas, bem como dos moradores dos aglomerados por onde passa a estrada, sendo assim avaliadas como um impacto negativo, de âmbito local (restrito à zona de construção), de curto prazo (restrito à fase de construção), mas que podem ser de magnitude elevada, considerando o tráfego em alguns troços da estrada e a localização de complexos escolares e unidades de saúde na área de projecto, resultando assim numa significância reduzida.

**Medidas de Mitigação**

De modo a minimizar estas perturbações de tráfego, deverão ser aplicadas as seguintes medidas:

- Os percursos de circulação da maquinaria de obra deverão ser adequadamente definidos, de modo a limitar a circulação dos veículos em áreas muito estreitas e ruas de terra batida, sempre que possível;
- Em caso de ser necessário interromper total ou parcialmente uma estrada, deverão ser definidos percursos alternativos. Estes desvios devem estar adequadamente sinalizados, e deverão ser colocados controladores de tráfego em locais estratégicos ao longo dos desvios, para auxiliar os condutores;
- Caso a circulação de veículos e maquinaria pesada proove a degradação do pavimento de ruas, especialmente de ruas de terra batida, esses pavimentos deverão ser reabilitados no fim das obras;
- Regular a velocidade máxima para os veículos pesados da obra, sendo recomendada uma velocidade máxima de 30 km/h, de modo a evitar acidentes com peões e veículos. Note-se que a área de intervenção se localiza em meio rural, e próxima de várias escolas, sendo normal a presença de crianças nas bermas das estradas.

**Síntese do impacto**

As medidas propostas permitirão reduzir a perturbação de vias, embora existirá sempre algum nível de perturbação, pelo que a magnitude reduz-se para *média*, resultando numa significância *muito reduzida* para o impacto residual. A tabela abaixo apresenta a síntese da avaliação deste impacto.

<p>| Impacto: Perturbação/Congestionamento das Vias de Acesso durante a Construção |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th>Descritor</th>
<th>Avaliação pré-mitigação</th>
<th>Principais Medidas de Mitigação</th>
<th>Avaliação pós-mitigação</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Natureza</td>
<td>Negativa (-)</td>
<td>- Os percursos de circulação da maquinaria de obra deverão ser definidos de modo a limitar a circulação dos veículos em áreas estreitas e ruas de terra batida, sempre que possível;</td>
<td>Negativa (-)</td>
</tr>
<tr>
<td>Âmbito espacial</td>
<td>Local 1</td>
<td>- Se for necessário interromper total ou parcialmente uma estrada, deverão ser definidos percursos alternativos, adequadamente sinalizados e com a presença de controladores de tráfego em locais estratégicos;</td>
<td>Local 1</td>
</tr>
<tr>
<td>Magnitude</td>
<td>Elevada 3</td>
<td>- Caso a circulação de veículos e maquinaria pesada provoque a degradação do pavimento de ruas, as mesmas deverão ser reabilitados no fim das obras</td>
<td>Media 2</td>
</tr>
<tr>
<td>Duração</td>
<td>Curto Prazo 1</td>
<td>- Regular a velocidade máxima para os veículos pesados da obra, sendo recomendada uma velocidade máxima de 30 km/h, de modo a evitar acidentes com peões e veículos.</td>
<td>Curto Prazo 1</td>
</tr>
<tr>
<td>Consequência</td>
<td>Reduzida 5</td>
<td></td>
<td>Muito reduzida 4</td>
</tr>
<tr>
<td>Probabilidade</td>
<td>Provável</td>
<td></td>
<td>Provável</td>
</tr>
<tr>
<td>Significância</td>
<td><strong>Reduzida</strong></td>
<td></td>
<td><strong>Muito reduzida</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>Confiabilidade</td>
<td>Alta</td>
<td></td>
<td>Alta</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Aspectos de Saúde e Segurança no Trabalho**

**Avaliação**

A empreitada de reabilitação da estrada e construção das infra-estruturas apresenta, como qualquer outra empreitada de construção civil, o risco de ocorrência de acidentes e incidentes, com o potencial de provocar danos na saúde e segurança dos trabalhadores afectos às obras.

Embora estes riscos para a saúde e segurança dos trabalhadores não constituam, em sentido estrito, um impacto social do Projecto (ou seja, não incide no meio social receptor, mas aplica-se...
aos próprios trabalhadores), ainda assim trata-se de aspectos relevantes do Projecto, exigindo as melhores práticas que o Proponente implemente todas as medidas e procedimentos necessários para eliminar ou reduzir os riscos de saúde e segurança dos seus trabalhadores.

Considerando as actividades de construção previstas, os principais riscos de segurança para os trabalhadores deverão estar associados aos seguintes cenários de risco:

- **Atropelamentos** – devido ao uso de maquinaria e veículos de obra, podendo provocar lesões corporais ou, em casos extremos, mesmo fatalidades;
- **Derrame de produtos perigosos** – apesar de prever pouca utilização de produtos perigosos, a empreitada irá ainda assim necessitar de utilizar combustíveis, lubrificantes e outros óleos, bem como outras substâncias perigosas, tipicamente utilizadas em empreitadas de construção civil. O derrame acidental destas substâncias, para além de constituir um risco ambiental, introduz ainda um risco de intoxicação dos trabalhadores, se o derrame for de dimensão elevada;
- **Derrube ou queda de materiais e equipamentos** – o manuseamento e movimentação de materiais inertes, betão e outros materiais de construção, bem como a operação de maquinaria pesada, introduz o risco de derrube ou queda de materiais e equipamentos. Caso um trabalhador seja atingido por estes derrubes ou quedas, tal pode provocar lesões corporais, ou em casos extremos até fatalidades;
- **Incêndio** – embora pouco provável, é ainda assim possível a ocorrência de incêndios, quer nas frentes de obra (devido, por exemplo, a sobreaquecimento de maquinaria), quer nos escritórios e estaleiros (devido, por exemplo, a curto-circuitos eléctricos). A ocorrência de um incêndio constitui um cenário de risco para os trabalhadores, devido à radiação térmica, intoxicações ou danos directos das chamas;
- **Soterramento** – um acidente na fase de movimentação de terras e modelação do terreno poderá, em casos extremos, provocar o soterramento total ou parcial de trabalhadores, podendo provocar lesões corporais ou, em casos extremos, fatalidades.

Para além destes cenários de risco, as empreitadas de construção são tipicamente consideradas como áreas de risco acrescido de contracção de doenças sexualmente transmissíveis, nomeadamente o HIV/SIDA. Este efeito manifesta-se tipicamente em empreitadas de maiores dimensões, localizadas fora das áreas urbanas, onde existe a necessidade de mobilizar quantidades elevadas de mão-de-obra de origem externa às comunidades locais. A presença de um número elevado de trabalhadores estranhos às dinâmicas sociais locais, e que tipicamente estão afastados das suas famílias, tipicamente resulta num aumento dos comportamentos sexuais de risco, e consequentemente das taxas de transmissão de HIV/SIDA.

No caso do Projecto em estudo, caso se priorize trabalhadores locais não se prevê que este efeito seja significativo. Os trabalhadores da empreitada sendo maioritariamente locais (ou seja, residentes ao longo da via), e não serão afastados do seu contexto familiar normal, pelo que não
existem vectores significativos que levem a um aumento dos comportamentos sexuais de risco dos trabalhadores.

**Medidas de Prevenção e Resposta**

Todos os cenários de risco acima descritos deverão ser devidamente considerados pelo Empreiteiro, que deverá adoptar todas as cautelas e medidas necessárias à redução dos riscos de segurança e saúde dos seus trabalhadores, nomeadamente através de:

- Implementação das melhores práticas de prevenção e resposta a acidentes e emergências, tanto nas frentes de obra, como nos escritórios e estaleiros;
- Definição de uma estrutura organizacional adequada para a prevenção, detecção e resposta a emergência e acidentes;
- Alocação de meios materiais de prevenção e resposta a emergências, bem como dotação dos trabalhadores de Equipamento de Protecção Individual (EPI) adequado às suas funções e responsabilidades;
- Definição e implementação de procedimentos de resposta aos cenários de risco assinalados, e de outros que venham a ser identificados pelas equipas de ambiente e saúde e segurança da empreitada, bem como de procedimentos para socorro e assistência de potenciais vítimas.

As tarefas acima definidas deverão ser desenvolvidas na forma de um Plano de Resposta a Emergências (PRE), desenvolvido pelo Empreiteiro tendo em conta as especificidades da empreitada e das actividades de construção. Um PRE preliminar é apresentado no PGA do presente EAS (ver Volume II), desenvolvendo cada uma das tarefas acima indicadas e definindo os requisitos fundamentais que deverão ser compridos pelo PRE do Projecto.

Em relação à questão do HIV/SIDA, e conforme se descreve no ponto anterior, não se considera que a Empreitada resulte num aumento relevante do risco de transmissão, dada a sua dimensão e enquadramento. Apesar disto, recomenda-se que o Empreiteiro implemente medidas padrão de prevenção e redução das taxas de transmissão de HIV/SIDA no local de trabalho, apresentando-se no PGA (Volume II) um programa dedicado a esta matéria.

O Empreiteiro deverá ainda, com base nas melhores práticas e nas directrizes apresentadas no PGA (nomeadamente no PRE e no programa de prevenção de HIV/SIDA) desenvolver um Programa de Saúde e Segurança Ocupacional, que deverá ser submetido para aprovação do Dono de Obra, como parte da fase de planeamento.

### 5.16.2.2 Fase de Operação

#### Impacto: Benefícios socioeconómicos resultantes da melhoria das condições de transitabilidade

**Avaliação do Impacto**
As obras de reabilitação da estrada R603, segundo o preconizado no projecto de desenvolvimento POLOS irão resultar, ao longo da fase de operação, numa melhoria considerável do escoamento dos produtos agrícolas da zona para mercados existentes, assim como para novos mercados.

Esta melhoria terá como consequência vários impactos socioeconómicos positivos, que no fundo correspondem ao objectivo do projecto, todos relacionados com uma diminuição acentuada de perdas de produção, aumento de agro-processamento, redução de tempos de escoamento entre outros.

Esta melhoria da qualidade de vida das populações do distrito é avaliada como um impacto positivo, de âmbito regional (tem benefícios para toda a área envolvente, e não apenas no local do projecto), de magnitude média e de duração de longo prazo, resultando assim numa significância elevada.

**Medidas de Potenciação**

Este impacto positivo resulta da implantação das estruturas projectadas, e de facto corresponde ao principal objectivo do projecto, pelo que não são aplicáveis medidas de potenciação. No entanto, será necessário realizar uma manutenção adequada da estrada e das infra-estruturas de drenagem melhoradas e construídas, de modo a garantir que a significância do impacto positivo se mantém elevada ao longo da fase de operação. Note-se que a ausência de limpeza e manutenção regular destas infra-estruturas pode provocar a ocorrência de inundações e consequentes processos erosivos em momentos de pluviosidade mais intensos, pelo que a manutenção e limpeza regulares das valas são fundamentais para a prossecução dos objectivos do Projecto.

- ...

**Síntese da Avaliação do Impacto**

Os impactos acima descritos são considerados positivos e de significância elevada para a vida das populações dos bairros abrangidos. A tabela abaixo apresenta a síntese deste impacto.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Descritor</th>
<th>Avaliação pré-mitigação</th>
<th>Principais Medidas de Mitigação</th>
<th>Avaliação pós-mitigação</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Natureza</td>
<td>Positiva (+)</td>
<td>- Garantir a manutenção e limpeza adequada das infra-estruturas de drenagem;</td>
<td>Positiva (+)</td>
</tr>
<tr>
<td>Âmbito espacial</td>
<td>Regional 2</td>
<td>- Desenvolver acções de sensibilização ambiental para as comunidades circunvizinhas da estrada reabilitada, especificamente focadas na questão dos resíduos sólidos urbanos;</td>
<td>Regional 2</td>
</tr>
<tr>
<td>Magnitude</td>
<td>Média 2</td>
<td></td>
<td>Média 2</td>
</tr>
<tr>
<td>Duração</td>
<td>Longo Prazo 3</td>
<td></td>
<td>Longo Prazo 3</td>
</tr>
<tr>
<td>Consequência</td>
<td>Elevada 7</td>
<td></td>
<td>Elevada 7</td>
</tr>
<tr>
<td>Probabilidade</td>
<td>Definitiva</td>
<td></td>
<td>Definitiva</td>
</tr>
</tbody>
</table>
5.17 Síntese da Avaliação de Impactos

A tabela a seguir apresenta uma síntese de todos os impactos avaliados no capítulo anterior, incluindo as medidas de mitigação propostas, de modo a facilitar a percepção de uma visão global dos impactos do Projecto.

Note-se que na, a tabela 29 os impactos positivos são sombreados a tons de verde, enquanto que os negativos são sombreados a tons de amarelo a vermelho, conforme descrito na metodologia de avaliação de impactos.
### Tabela 34 - Síntese de Impactos do Projecto

<table>
<thead>
<tr>
<th>#</th>
<th>Impacto</th>
<th>Classificação da Significância</th>
<th>Medidas de mitigação</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Antes da mitigação</td>
<td>Após a mitigação</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Qualidade do Ar</td>
<td></td>
<td>MUITO REDUZIDA</td>
<td>MUITO REDUZIDA</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Degradação da qualidade do ar devido à emissão de poeiras na fase de construção.</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>- As superfícies não pavimentadas com movimentos de veículos deverão ser humedecidas, em períodos secos e ventosos;</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>- A velocidade de circulação de veículos pesados não deverá exceder 30 km/h;</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>- Os camiões de transporte de materiais de construção não deverão ser carregados à capacidade máxima e deverão ser cobertos, quando em trânsito;</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>- As pilhas de material granular deverão ser regularmente aspergidas com água;</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>- As áreas degradadas que já não sejam necessárias para as actividades de construção deverão ser reabilitadas logo que possível.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Degradação da qualidade do ar devido à emissão de gases poluentes (por motores de combustão) na fase de construção.</td>
<td>MUITO REDUZIDA</td>
<td>MUITO REDUZIDA</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Reabilitação da Estrada R603, com início na N304 Madeia - Domue - Furancungo

<table>
<thead>
<tr>
<th>#</th>
<th>Impacto</th>
<th>Classificação da Significância</th>
<th>Medidas de mitigação</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Antes da mitigação</td>
<td>Após a mitigação</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ambiente Sonoro</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3.</td>
<td>Aumento dos níveis de ruído ambiente devido às actividades construtivas.</td>
<td>MUITO REDUZIDA</td>
<td>MUITO REDUZIDA</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>- Manutenção adequada da maquinaria e veículos de construção;</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>- Limitação das actividades construtivas ruidosas ao período diurno (7h-20h).</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Qualidade da Água

| 4. | Risco de contaminação da qualidade da água durante a fase de construção | REDUZIDA             | MUITO REDUZIDA                                                              |
|    |                                                                        |                      |                                                                                     |
|    |                                                                        |                      | - Equipar os estaleiros com sistemas de tratamento de águas residuais, áreas adequadas para armazenamento de resíduos e substâncias poluentes e áreas dedicadas para lavagem, manutenção e abastecimento de veículos e maquinaria; |
|    |                                                                        |                      | - Implementar procedimentos para a prevenção e contenção de derrames;             |
|    |                                                                        |                      | - Implementar procedimentos para a correcta gestão e manuseamento de resíduos e substâncias poluentes; |
|    |                                                                        |                      | - Desenvolver e implementar um Programa de Gestão de Resíduos.                     |
### Impacto

<table>
<thead>
<tr>
<th>#</th>
<th>Impacto</th>
<th>Classificação da Significância</th>
<th>Medidas de mitigação</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>5.</td>
<td>Risco de degradação da qualidade da água do corpo receptor zona húmida – mangais da Costa do Sol durante a fase de operação.</td>
<td>REDUZIDA</td>
<td>- Instalação de sistemas de retenção de resíduos sólidos (grelhas). Recomenda-se ainda a sua instalação nos restantes pontos de descarga estrada a reabilitar;</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>- Limpeza e manutenção regular da drenagem da estrada e das grelhas de retenção de resíduos, de modo a garantir a remoção regular de todos os resíduos sólidos acumulados;</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>- Implementação de um Programa de Monitorização da Qualidade da Água, conforme directrizes apresentadas no PGA.</td>
</tr>
<tr>
<td>6.</td>
<td>Afectação de usos agrícolas</td>
<td>REDUZIDA</td>
<td>- Implementar as medidas de compensação propostas no capítulo de socio economia, para garantir a compensação adequada dos actuais utilizadores destas machambas.</td>
</tr>
<tr>
<td>7.</td>
<td>Potencial degradação dos processos ecológicos de zonas Húmidas (e potencial degradação da qualidade da água associada).</td>
<td>REDUZIDA</td>
<td>- Instalação de sistemas de retenção de resíduos sólidos (grelhas). Recomenda-se ainda a sua instalação nos restantes pontos de descarga estrada a reabilitar;</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>- Limpeza e manutenção regular da drenagem da estrada e das grelhas de retenção de resíduos, de modo a garantir a remoção regular de todos os resíduos sólidos acumulados;</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>- Implementação de um Programa de Monitorização da Qualidade da Água, conforme directrizes apresentadas no PGA.</td>
</tr>
<tr>
<td>#</td>
<td>Impacto</td>
<td>Classificação da Significância</td>
<td>Medidas de mitigação</td>
</tr>
<tr>
<td>----</td>
<td>---------------------------------</td>
<td>---------------------------------</td>
<td>----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Antes da mitigação</td>
<td>Após a mitigação</td>
</tr>
<tr>
<td>Socio economia</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
| 8. | Perda de áreas de cultivo (machambas) | MÉDIA                           | REDUZIDA                                                                          | - Os agricultores que trabalham na área a ser ocupada, devem ser informados com antecedência para que possam colher os produtos que ainda têm nas suas machambas e não plantarem uma nova colheita;  
- Caso não seja possível evitar completamente a perda de culturas, deve ser elaborado e implementado um plano de compensação, conforme apresentado no PGA (Volume II), e seguindo as seguintes directrizes principais:  
  o Inventário e medição detalhados das áreas agrícolas afectadas, das culturas nelas praticadas e dos actuais utilizadores destas áreas, em articulação com as autoridades competentes;  
  o Cálculo e pagamento de indemnização justa pelas culturas perdidas;  
  o As actividades do projecto só devem iniciar depois que os acordos de compensação estejam assinados e que a população afectada já tenha recebido os valores correspondentes às culturas perdidas. |
### Impacto

<table>
<thead>
<tr>
<th>#</th>
<th>Impacto</th>
<th>Classificação da Significância</th>
<th>Medidas de mitigação</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Criação de oportunidades de emprego (fase de construção)</td>
<td>MUITO REDUZIDA - REDUZIDA</td>
<td>- Dar prioridade à população local nas oportunidades de emprego, desde que os candidatos possuam as competências necessárias, principalmente para tarefas que não requerem mão-de-obra especializada;</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>- Publicitar adequadamente as oportunidades de emprego, de modo a não limitar as oportunidades de candidatura;</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>- Implementar um processo transparente de recrutamento de pessoal, obedecendo a critérios pré-estabelecidos e aceites;</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>- Ter em consideração as questões de gênero, assegurando iguais oportunidades para a contratação de mulheres;</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>- O processo de contratação deverá estar em cumprimento com a legislação aplicável. A contratação de mão-de-obra infantil é interdita. Assegurar contractos de trabalho válidos a todos os empregados da empreitada.</td>
</tr>
<tr>
<td>#</td>
<td>Impacto</td>
<td>Classificação da Significância</td>
<td>Medidas de mitigação</td>
</tr>
<tr>
<td>----</td>
<td>------------------------------------------------------------------------</td>
<td>--------------------------------</td>
<td>-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Antes da mitigação</td>
<td>Após a mitigação</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>Transferência de conhecimento para a mão-de-obra local</td>
<td>REDUZIDA</td>
<td>MÉDIA</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>Estimulação da actividade comercial local durante a construção</td>
<td>MUITO REDUZIDA</td>
<td>REDUZIDA</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>#</td>
<td>Impacto</td>
<td>Classificação da Significância</td>
<td>Medidas de mitigação</td>
</tr>
<tr>
<td>----</td>
<td>-------------------------------------------------------------------------</td>
<td>--------------------------------</td>
<td>----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Antes da mitigação</td>
<td>Após a mitigação</td>
</tr>
<tr>
<td>12.</td>
<td>Perturbação/congestionamento das vias de acesso durante a construção</td>
<td>REDUZIDA</td>
<td>MUITO REDUZIDA</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>- Os percursos de circulação da maquinaria de obra deverão ser definidos de modo a limitar a circulação dos veículos em áreas estreitas e ruas de terra batida, sempre que possível;</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>- Se for necessário interromper total ou parcialmente uma estrada, deverão ser definidos percursos alternativos, adequadamente sinalizados e com a presença de controladores de tráfego em locais estratégicos;</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>- Caso a circulação de veículos e maquinaria pesada provoque a degradação do pavimento de ruas, as mesmas deverão ser reabilitados no fim das obras</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>- Regular a velocidade máxima para os veículos pesados da obra, sendo recomendada uma velocidade máxima de 30 km/h, de modo a evitar acidentes com peões e veículos.</td>
</tr>
<tr>
<td>13.</td>
<td>Benefícios socioeconómicos resultantes da melhoria das condições de drenagem pluvial durante a fase de operação</td>
<td>ELEVADA</td>
<td>ELEVADA</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>- Garantir a manutenção e limpeza adequada das infra-estruturas de drenagem;</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>- Desenvolver acções de sensibilização ambiental para as comunidades circunvizinhas da estrada reabilitada, especificamente focadas na questão dos resíduos sólidos;</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>- Melhorar os serviços de recolha de resíduos sólidos nos localidades abrangidos pelo projecto.</td>
</tr>
<tr>
<td>#</td>
<td>Impacto</td>
<td>Classificação da Significância</td>
<td>Medidas de mitigação</td>
</tr>
<tr>
<td>----</td>
<td>--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------</td>
<td>--------------------------------</td>
<td>--------------------------------------------------------------------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>14.</td>
<td>Redução do risco de proliferação de vectores da malária, devido à melhoria das condições de escoamento das águas pluviais e redução da frequência e duração de existência de águas alagadas ou inundadas, que sirvam de local privilegiado de desenvolvimento de mosquitos.</td>
<td>ELEVADA</td>
<td>- Garantir a manutenção e limpeza adequada das infra-estruturas de drenagem.</td>
</tr>
</tbody>
</table>
6 Processo de Participação Pública

6.1 Introdução

O Processo de Participação Pública (PPP) constitui um elemento fundamental do Processo de AIA. O seu principal objectivo é envolver as partes interessadas e afectadas (PI&A’s) na discussão do projecto proposto, de modo a que estas destaquem as oportunidades, os riscos e os assuntos que as preocupam. Portanto, a participação pública ajuda a equipa de projecto a tomar em consideração as condições localmente relevantes, evitando a imposição de concepções de projecto potencialmente insensíveis, sob ponto de vista social e ambiental, num determinado ambiente.

O PPP no âmbito do presente processo de AIA foi desenvolvido em conformidade com a legislação aplicável, nomeadamente o Regulamento de AIA (Decreto nº. 45/2004, com a redacção dada pelo Decreto nº. 42/2008) e a Directiva Geral para o Processo de Participação Pública no Processo de Avaliação do Impacto Ambiental (Diploma Ministerial nº. 130/2006).

De acordo com o referido Regulamento, a realização de um PPP para projectos de Categoria B é facultativa, excepto nos casos em que a actividade proposta resulte na deslocação permanente ou temporária das populações ou comunidades ou a deslocação de bens ou restrição no uso dos recursos naturais. A decisão de desenvolver um PPP para o presente Projecto baseia-se na indicação da DNAIA nesse sentido, constante da sua decisão de categorização (ver Anexo I), e as normas pertinentes do BM (a entidade financiadora deste projecto).

Os pontos seguintes apresentam resumidamente a metodologia seguida no PPP deste EAS. O Relatório do Processo de Participação (ver Volume III) apresenta em maior detalhe a metodologia adoptada, bem como do PPP.

6.2 Objectivos do PPP

O principal objectivo do PPP é informar todas as PI&A’s sobre as actividades em causa e os seus potenciais impactos, dando-lhes uma oportunidade de apresentar as suas opiniões, preocupação e expectativas em relação ao projecto.

O PPP baseia-se nos seguintes princípios:

- Compreender o contexto social e ambiental da área geral do projecto constitui um elemento fundamental para uma avaliação de impacto de sucesso. As PI&A’s constituem fontes privilegiadas de informação local relevante para esta compreensão;
- O desenvolvimento e a promoção de confiança no PPP são fundamentais para um envolvimento positivo e efectivo das PI&A’s e para assegurar um processo de avaliação
de impacto de sucesso. O elemento fundamental para criar a confiança referida é assegurar um processo de AIA aberto e transparente;
- O envolvimento das P&IA’s permite um processo da AIA mais compreensivo e defensível através dos comentários recebidos e opiniões manifestadas;
- As P&IA’s têm o direito de expressar os seus pontos de vista e obter respostas às suas preocupações; e
- A divulgação de informação sobre o projecto e o processo de AIA é um elemento fundamental para um processo de AIA transparente e participativo.

Com base nos referidos princípios e em conformidade com os diplomas reguladores referidos no ponto anterior, a tabela 30 apresenta o resumo das metas e objectivos do PPP realizado no presente processo de AIA.

**Tabela 35 -Principais Objectivos do PPP**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Objectivo</th>
<th>Motivação</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Identificar todas as PI&amp;A’s do Projecto.</td>
<td>O envolvimento do maior número possível de PI&amp;A’s pode facilitar uma boa comunicação e capturar uma maior variedade de questões e preocupações.</td>
</tr>
<tr>
<td>Divulgar informação rigorosa sobre o projecto.</td>
<td>Assegurar a disponibilidade de informação às P&amp;IA’s, particularmente as afectadas pelo projecto proposto, de modo a permitir-lhes fazer comentários apropriados e permitir a planificação do seu futuro, reduzindo deste modo os níveis de incerteza e ansiedade. A informação deve permitir que as partes desenvolvam uma compreensão dos potenciais impactos, riscos e benefícios do projecto.</td>
</tr>
<tr>
<td>Recolher informação relevante para os estudos técnicos e ambientais.</td>
<td>A identificação de questões através de pessoas familiarizadas com o ambiente local é essencial para focar as análises desenvolvidas nas questões mais relevantes. É igualmente importante no processo de assegurar a melhor concepção e gestão apropriada do projecto.</td>
</tr>
<tr>
<td>Desenvolver parcerias rumo à promoção de interacção construtiva entre todas as partes.</td>
<td>Desenvolver uma relação de confiança entre o promotor e as PI&amp;A’s contribui para interacções proactivas e evita, sempre que possível, conflitos desnecessários baseados em rumores e falta de informação.</td>
</tr>
<tr>
<td>Registar e responder às preocupações, questões e sugestões públicas.</td>
<td>A documentação das questões das P&amp;IA’s permite o acompanhamento e justificação das decisões do projecto e oferece a oportunidade aos participantes de</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Reabilitação da Estrada R603, com início na N304 Madeia - Domue - Furancungo

<table>
<thead>
<tr>
<th>Objectivo</th>
<th>Motivação</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Gerir as expectativas das PI&amp;A’s.</strong></td>
<td>As expectativas positivas e negativas são geralmente desproporcionadas em relação à realidade do projecto. A manutenção das expectativas a níveis realísticos (por exemplo em torno das oportunidades de emprego ou da perturbação da vida quotidiana) limita a desilusão e a frustração das partes directamente afectadas em etapas posteriores da implementação do projecto. A frustração e as expectativas não realizadas são factores instigadores de conflitos e exigem uma mitigação e gestão, que podem ser evitadas através de um PPP adequado.</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Respeitar os requisitos de consulta pública nacionais.</strong></td>
<td>A garantia da conformidade dos padrões regulamentares pode evitar potenciais atrasos do projecto, resultantes de questões meramente processuais.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### 6.3 Momentos de Consulta Pública

Nas fases iniciais do desenvolvimento do projecto foram já desenvolvidas actividades de consulta pública, nomeadamente através de uma reunião pública com a participação de 56 membros de diversos postos administrativos do distrito de Tsangano, teve lugar em Maconje realizada no dia 23 de Setembro de 2016. O objectivo desta reunião pública foi o de apresentar pela primeira vez as actividades gerais previstas no Projecto às PI&A’s, incluindo representantes do governo distrital, moradores dos bairros e a outras instituições e organizações interessadas. Deve-se notar que esta actividade de consulta pública focou as soluções técnicas do Projecto, assim como as questões ambientais, que serão tratadas no PPP do presente EAS.
6.4 Consulta Pública do EAS

6.4.1 Identificação das P&IA’s

Seguindo os princípios básicos do PPP estipulados no Diploma Ministerial n.º 130/2006, de 19 de Julho referente à Directiva Geral para o Processo de Participação Pública em Processos de Avaliação de Impacto Ambiental, no início deste processo de AIA foi criada uma lista preliminar das potenciais PI&A’s que incluí entidades governamentais, representantes das comunidades locais e outras partes interessadas, considerando a natureza do projecto e a sua área de intervenção. Todas as PI&A’s identificadas são listadas no Volume III.

6.4.2 Divulgação da Consulta Pública

Em conformidade com a regulamentação de AIA, e considerando o tipo e natureza das PI&A’s identificadas, foram empregues dois métodos complementares para a divulgação do projecto e da respectiva consulta pública, nomeadamente:

- Anúncios em meios de comunicação;
- Envio de convites directos através de cartas e faxes;

A divulgação pelos meios de comunicação teve como objectivo divulgar a informação sobre o PPP do Projecto ao público em geral. Para tal, foram colocados anúncios no principal jornal de Moçambique (Jornal Notícias), 15 dias antecedentes às reuniões de consulta pública.

O envio de convites individuais, através de cartas e faxes, teve como alvo a divulgação das consultas públicas junto as diversas partes ligadas ao projecto. As cartas foram enviadas nas duas semanas precedentes às reuniões públicas.

De modo a permitir a consulta o resumo técnico do projecto, foi disponibilizado ao público nos seguintes locais:

- Administração de Angónia e Macanga;
- Direcção Provincial da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural de Tete;
- Escritório da NEB.

O Volume III apresenta informação adicional sobre a reunião, incluindo a acta da reunião, onde foram registados todos os comentários e sugestões colocadas pelas PI&A’s.

Após a realização da reunião foi dado um período para recepção de comentários por escrito.
6.4.3 Relatório de PPP

As actividades desenvolvidas durante a participação pública do EIA, incluindo os comentários e sugestões recebidos das PI&A’s, foram documentadas num Relatório de PPP, que se apresenta no Volume III do presente Relatório Final do EAS.
7 Conclusões

O presente Relatório de EAS identificou e avaliou os potenciais impactos biofísicos e socioeconómicos associados com o Projecto proposto: reabilitação da estrada R603.

Em termos gerais, a grande maioria dos impactos negativos identificados são de reduzida significância. A área de implantação do Projecto apresenta um enquadramento claramente urbano, e as intervenções propostas correspondem à reabilitação e construção de sistemas de drenagem pluvial urbanos, o que limita à partida os impactos da implementação do projecto. Para a maior parte dos factores ambientais foram identificados apenas impactos negativos pouco significativos, após a implementação das medidas de mitigação propostas, nomeadamente:

- Qualidade do ar – não se espera um impacto significativo sobre a qualidade do ar local, decorrente das emissões de material particulado e gases poluentes da fase de construção, associadas essencialmente às movimentações de terras e à circulação de maquinaria e veículos, em ambas as fases do projecto;
- AmbienteSonoro – as contribuições de ruído do projecto, quer na fase de construção, quer operação, não deverão alterar de forma significativa o ambiente sonoro da área de estudo, já marcadamente urbano;
- Qualidade da água – os riscos de contaminação da qualidade da água, decorrentes das actividades construtivas, poderão ser eficazmente controlados com medidas normais de boas práticas ambientais durante a fase de construção, pelo que o potencial impacto não é considerado significativo;
- Uso da Terra – a maior parte das intervenções propostas corresponde à reabilitação da estrada e sistema de gestão de água e sistemas de drenagem já existentes, pelo que não resultam na afectação de outros usos do solo. No primeiro caso, a área agrícola afectada é muito pequena, o que combinado com as medidas de compensação propostas, permite classificar este impacto como pouco significativo;
- Ordenamento do Território – as intervenções propostas não entram em choque com os planos dos aglomerados atravessados pelo projecto. Não foram assim identificados quaisquer incompatibilidades ou impactos negativos nas propostas de ordenamento e estratégias de desenvolvimento do território;
- Ecologia, Flora e Fauna – a descarga de grandes quantidades de água em zonas húmidas poderá resultar num ligeiro aumento da carga orgânica afluentes a estes habitats. No entanto, não se espera que tal resulte numa degradação significativa da qualidade da água ou qualidade ecológica;
- Socio economia – o projecto implicará a afectação de uma reduzida área de terras agrícolas (localizadas junto a estrada) e provocará alguma perturbação do tráfego e das actividades quotidiana da vida das populações, devido às actividades construtivas.
No que diz respeito aos impactos positivos, estes estão fundamentalmente associados à componente socioeconómica. Na fase de construção foram identificados impactos socioeconómicos positivos, em geral de reduzida significância, associados à criação de oportunidades de emprego, à transferência de conhecimentos para a mão-de-obra local e à estimulação da actividade comercial local (especialmente o comércio informal).

Na fase de operação, os impactos socioeconómicos positivos estão associados ao próprio objectivo do projecto, ou seja, à melhoria das condições de transitabilidade da via e nas zonas envolventes às intervenções. Esta melhoria irá previsivelmente reduzir os tempo de trafego assim como incrementar as trocas comerciais em todo o distrito, dentro e fora do mesmo, evitando assim perdas de produção por falta de escoamento. Estes efeitos foram considerados como impactos positivos significativos e correspondem de facto aos principais objectivos que sustentam e justificam o investimento no Projecto proposto.

O relatório de EAS define as medidas de mitigação e potenciação adequadas para os impactos identificados, sendo estes sistematizados no Plano de Gestão Ambiental (PGA). A tabela a seguir apresenta uma síntese de todos os impactos identificados, as principais medidas propostas e a avaliação da significância dos impactos residuais. Desta tabela, verifica-se que com a adopção das medidas propostas não subsistem impactos negativos residuais significativos. Por outro lado, o projecto apresenta impactos positivos de elevada significância, nomeadamente os benefícios socioeconómicos resultantes da melhoria das condições da estrada e da drenagem pluvial durante a fase de operação.

Deste modo, assumindo a correcta implementação dos programas de gestão contidos no PGA, considera-se que o Projecto em estudo é ambientalmente viável.
8 Referências Bibliográficas

2. Estatísticas do distrito de Angónia – Março 2012 – INE.
4. Estatísticas do distrito de Macanga – Março 2012 – INE.
5. Nota de Orientação 4, Saúde e Segurança da Comunidade-1º de Janeiro de 2012, IFC.
7. Mozambique Integrated Growth Poles Project (P127303)- RESETTLEMENT POLICY FRAMEWORK (MPD-2013) Î.
Anexo I – Correspondência com o MITADER
Reabilitação da Estrada R603, com início na N304 Madeia - Domue - Furancungo

Anexo II – Registo da NEB como Consultor Ambiental
Reabilitação da Estrada R603, com início na N304 Madeia - Domue - Furancungo
Certificado de Consultor de AIA

N.º 29 / 2015

Ao abrigo do Artigo 21 do Decreto nº 45/2004 de 29 de Setembro, certifica-se que o (a) Sr. (a) Ntlawa Enviro Business, Lda está devidamente credenciado (a) a exercer funções de Consultor em Avaliação do Impacto Ambiental em Moçambique.

Maputo, aos .......... de .......... de 20 15 Validade até .......... /.......... /20 18

O Ministro
Assunto: Comunicação de Decisão dos Termos de Referências sobre a reabilitação da Estrada R605, com início na N304 em Mphulo Passando por Tsangano até Ulongue (100Km)

Em conformidade com o artigo nº10 na seu numero 5 e artigo 13, do Decreto nº54/2015 de 31 de Dezembro, do Regulamento sobre o Processo de Avaliação do Impacto Ambiental, esta Direcção comunica que aprova os Termos de Referências que orientarão o Estudo Ambiental Simplificado do Projecto em epígrafe.

Atenciosamente,

O Director Provincial

Filipe Duarte
(Especialista)

Av. Da Independência, CP. Nº 649, Telefax Nº:(258)252-22594, Gab.Director Nº 23815, Av. Ed. Mondlane Telef. Nº: (258) 252-22275, Email, dpca.tete@teledata.mz
ASSUNTO: Comunicação de Decisão dos Termos de Referências sobre a reabilitação da Estrada R604, com início na N304 Passando por Domue até Furancungo (100Km)

Em conformidade com o artigo nº10 na seu número 5 e artigo 13, do Decreto nº54/2015 de 31 de Dezembro, do Regulamento sobre o Processo de Avaliação do Impacto Ambiental, esta Direcção comunica que aprova os Termos de Referências que orientarão o Estudo Ambiental Simplificado do Projecto em epígrafe.

Atenciosamente,

O Director Provincial

Filipe Duarte
(Especialista)
RePública de Moçambique
Governo da Província de Tete
Direcção Provincial de Terra Ambiente e Desenvolvimento Rural
Departamento de Gestão Ambiental

PARA: Administração Nacional de Estrada-ANE

Nota nº DPCA/DGA/183/2016

=Maputo=
13/04/2016

Assunto: Comunicado de Decisão sobre o Projecto de Reabilitação da estrada R604 entre o cruzamento da N304 Ulongue –Domué

Em conformidade com o Decreteto 54/2015 de 31 de Dezembro, na alínea C) no artigo 4, do Regulamento sobre o Processo de Avaliação do Impacto Ambiental, essa Direcção comunica que o projecto em epígrafe enquadra-se na categoria B, projectos que necessitam a realização de Estudo Ambiental Simplificado (EAS).

Deste modo, informa-se que o referido Estudo Ambiental Simplificado deverá ser elaborado por consultores Ambientais registados pelo MITADER. Antes da submissão do estudo acima citado, recomendamos que sejam submetidas 05 cópias de Termos de Referência a esta Direcção.

Atenciosamente

Filipe Duarte
(Especialista)