

PROJECTO DE EXPANSÃO DA CENTRAL TÉRMICA DE MAPUTO - INSTALAÇÃO DE TURBINAS A GÁS DE CICLO COMBINADO

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

Volume 1 – Resumo Não Técnico



Elaborado por:



*Av. Mártires da Machava, 968
Tel: 258 21499636 – Fax: 258 21493019
Maputo - Moçambique*

Elaborado para:



*Av. Filipe Samuel Magaia, nº 368, 1º Andar
C.P. 2532
Maputo, Moçambique*

MAPUTO, JULHO 2013

1 INTRODUÇÃO

A empresa **Electricidade de Moçambique, E.P. (EDM)**, para garantir a curto e médio prazo energia eléctrica estável e de qualidade dentro da área metropolitana de Maputo, **pretende ampliar de forma sustentável a Central Térmica de Maputo (CTM)** com a instalação de novas turbinas a gás de ciclo combinado.

O projecto proposto, **Expansão da Central Térmica de Maputo - Instalação de Turbinas a Gás de Ciclo Combinado** será **financiado** pela **Agência Internacional de Cooperação Japonesa (JICA)** e encontra-se ainda **em fase de estudo preparatório**.

O **projecto** foi **classificado** pelo **Ministério para a Coordenação da Acção Ambiental (MICOA)** como de **“Categoria A”**, sendo, portanto, necessário realizar uma **Avaliação do Impacto Ambiental (AIA) detalhada** do projecto e submeter o mesmo a um **Processo de Participação Pública (PPP)**, de acordo com o Regulamento sobre o Processo de Avaliação do Impacto Ambiental (Decreto nº 45/2004 de 29 de Setembro).

De acordo com o regulamento referido, para um projecto de **Categoria A**, as seguintes **etapas** são necessárias:

- **Estudo de Pré-viabilidade e Definição do Âmbito (EPDA):** esta etapa inclui a preparação de **Termos de Referência (TdR)** para o Estudo de Impacto Ambiental. O Relatório do EPDA, bem como os TdR para o EIA foram submetidos ao MICOA em Março de 2013.
- **Estudo do Impacto Ambiental (EIA):** referente à **fase em curso**. O EIA foi realizado com base nos TdR aprovados pelo MICOA e os trabalhos tiveram início em Abril de 2013. Como parte integrante desta fase irá decorrer o Processo de Participação Pública (Consulta Pública a 18 Junho de 2013 em Maputo). Com a **aprovação do EIA** pelo **MICOA** deverá emitir uma **Licença Ambiental**.

A EDM seleccionou a empresa consultora independente, **Impacto, Projectos e Estudos Ambientais, Lda.** para levar a cabo o processo de AIA do Projecto, de acordo com a legislação Moçambicana. O EIA foi realizado por uma equipa multidisciplinar constituída por especialistas de várias áreas.

O presente documento constitui o **Resumo Não Técnico (RNT)** do EIA da Expansão da Central Térmica de Maputo - Instalação de Turbinas a Gás de Ciclo Combinado. Este destina-se a ser um documento de grande divulgação e no qual se apresentam apenas sumariamente as principais conclusões do EIA. Desta forma, se se pretender obter informações mais aprofundadas sobre os efeitos que o projecto poderá ter sobre o ambiente, deve consultar-se o EIA, que está disponível na Direcção Nacional de Avaliação de Impacto Ambiental, na Direcção Nacional de Energia, na EDM, E.P. e na Impacto, Lda. (incluindo na página da internet <http://www.impacto.co.mz/relatorios.html>).

2 OBJECTIVOS DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) tem os seguintes objectivos fundamentais:

- Cumprir as determinações legais vigentes, designadamente no que respeita ao Licenciamento Ambiental, que implica necessariamente a realização de um EIA, atendendo a que se trata de um projecto de “Categoria A” (segundo o Decreto n.º 45/2004, de 29 de Setembro).
- Garantir que o projecto seja realizado em conformidade com as melhores práticas internacionais como, as directrizes da Agência Internacional de Cooperação Japonesa (JICA), do Banco Mundial, entre outras.
- Descrever as principais características biofísicas e socioeconómicas da área de estudo, estabelecendo um quadro diagnóstico ambiental que caracterize a situação actual de referência.

- Analisar e avaliar ambientalmente as componentes do projecto.
- Avaliar os potenciais impactos (positivos e negativos) do projecto e das suas actividades no ambiente biofísico e socioeconómico, tendo em conta a sua área de influência directa e indirecta.
- Formular medidas de mitigação para evitar ou minimizar impactos negativos e otimizar os potenciais impactos positivos.
- Estabelecer as directrizes do Plano de Gestão Ambiental, do Plano de Gestão de Resíduos e da Análise de Risco (de incêndios e explosões), para minimizar os potenciais impactos negativos durante as fases de construção e operação do projecto.

3 O PROPONENTE DO PROJECTO

O **proponente** do projecto é a empresa pública nacional de fornecimento de energia eléctrica de Moçambique, a **Electricidade de Moçambique, E.P. (EDM)**, com sede nacional na Cidade de Maputo.

A EDM apresenta, entre outros, os seguintes objectivos estratégicos:

- A melhoria da qualidade dos serviços aos clientes.
- A expansão da rede eléctrica doméstica e regional.
- A redução de perdas de energia ao longo do sistema de produção e transporte.

Para concretizar estes objectivos a EDM tem uma série de projectos previstos, em curso ou recentemente concluídos. Dentro destes, obviamente, encontra-se a proposta de expansão da Central Térmica de Maputo.

4 O PROJECTO

4.1 LOCALIZAÇÃO DO PROJECTO

O projecto proposto, **Expansão da Central Térmica de Maputo - Instalação de Turbinas a Gás de Ciclo Combinado (CCTG)**, será implantado na área concessionada à já existente Central Térmica de Maputo (CTM), que se encontra localizada a cerca de 3 km a Noroeste do Porto de Maputo, junto à N4 e às margens do Estuário do Espírito Santo (Baía de Maputo) - Figura 1. Refira-se ainda que, a vedação a Noroeste do terreno da CTM faz limite com as linhas férreas que levam a carga da África do Sul até ao Terminal de Carga de Maputo. A área da CTM insere-se no Bairro Luís Cabral e encontra-se ladeada por duas áreas residenciais deste bairro, nomeadamente pelos quarteirões 40 e 40a.

A escolha desta localização teve em consideração diversos factores ambientais e técnicos tais como o plano de desenvolvimento do uso da terra para a zona, acesso ao local, disponibilidade de água e gás, existência e capacidade das linhas de transporte de energia.

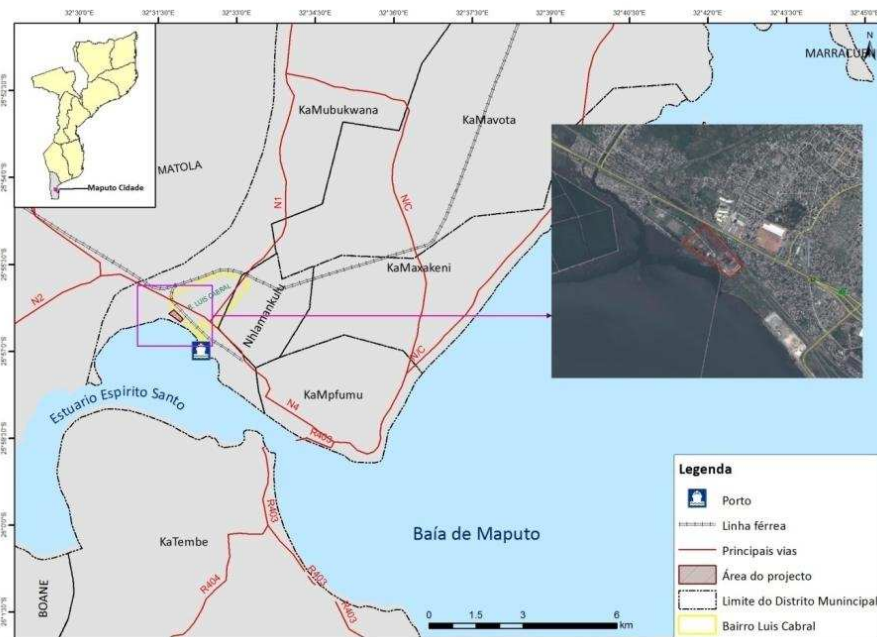


Figura 1: Localização da Central Térmica de Maputo.

4.2 JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO

A rede nacional de energia eléctrica de Moçambique está interligada com o *Southern Africa Power Pool* (SAPP) e opera como parte integral dos países da região. O sistema para a zona sul, que abrange a Cidade de Maputo, está localizado a mais de 1.000 km da Central Hidroeléctrica de Cahora Bassa (HCB). A energia é adquirida à HCB através da linha HVDC de Songo a Apollo e por sua vez das redes da África do Sul e Suazilândia. Estas últimas interligam a zona sul de Moçambique por meio de duas linhas de transporte de 400 kV AC e uma de 275 kV AC. Como resultado, mais de 80% da procura interna é fornecida pela HCB por via da África do Sul. Actualmente, a procura de energia em todo o país é de cerca de 610 MW e 4.025 GWh/ano de consumo de energia, mas foram registadas nos últimos 5 anos taxas anuais médias de crescimento entre 10,6% e 13,8%. A previsão é que a procura de energia vai continuar a aumentar a taxas elevadas. Contudo, qualquer aumento da compra de energia da HCB é considerado difícil, porque requer negociações de cedência com países filiados à SAPP.

Assim, devido ao esperado crescimento da procura por energia eléctrica e pelo facto de a negociação para o aumento no fornecimento ser restringido, existe uma necessidade para o sector de energia de Moçambique promover a reabilitação e o reforço das centrais térmicas existentes no país, não apenas para manter a capacidade actual, mas acima de tudo para garantir um aumento na capacidade de fornecimento de energia eléctrica de fontes fiáveis no futuro. Dentro deste contexto, a fim de garantir energia eléctrica estável e de boa qualidade para a Cidade de Maputo e a área metropolitana de Maputo, a expansão da CTM com a instalação de novas turbinas a gás de ciclo combinado é indispensável.

Refira-se que, é consensual, actualmente, que as novas centrais a instalar para reforço de potência, devam ser predominantemente baseadas na tecnologia de Ciclos Combinados com Turbina a Gás, por várias razões:

- **Razões de eficiência energética**, dado que estas unidades têm um rendimento muito superior ao das unidades convencionais, que consomem carvão, diesel ou outros combustíveis.

- **Razões ambientais**, uma vez que as centrais a gás natural produzem muito menos emissões gasosas (em particular CO₂ com efeito de estufa) do que as unidades convencionais.
- **Razões económicas**, uma vez que os investimentos e os prazos de construção, bem como os custos de exploração para uma potência equivalente, são mais reduzidos.

4.3 BREVE DESCRIÇÃO DO PROJECTO E PROGRAMAÇÃO TEMPORAL PARA A SUA EXECUÇÃO

A expansão da CTM, em termos de produção de energia, consiste, principalmente, na instalação de duas novas turbinas a gás natural, que irão operar em ciclo combinado com uma turbina de vapor. No total, a potência eléctrica a instalar encontra-se -à compreendida entre 70 e 100 MW (Caixa 1).

Caixa 1: Especificações da Central de Ciclo Combinado com Turbinas a Gás (CCTG).

Especificações da CCTG

- **Potência a instalar:** 70 a 110MW.
- **Eficiência térmica:** superior a 50%.
- **Factor de carga:** 83% (regime de carga base).
- **Combustível:** gás natural proveniente do campo de gás de Temane e Pande. Já está aprovada a construção de um ramal que encaminhará o gás até à nova estação reductora de pressão de gás da ENH a ser construída na área de concessão da CTM.
- **Configuração:** Ciclo Combinado Multi-eixo-2-em-1 (duas turbinas a gás e uma a vapor, com geradores distintos. A turbina a vapor recebe os gases quentes de ambas as turbinas a gás).
- **Funcionamento:** 24 h carga base (em média, funcionamento com factor de carga de 83%, que tem em conta interrupções planeadas e imprevistas) durante pelo menos 30 anos.

A **energia eléctrica a ser produzida** pela central térmica de ciclo combinado proposta será **fornecida** principalmente à **Cidade de Maputo** e à **área metropolitana de Maputo** por via da **subestação 66 kV existente** na **CTM**.

Espera-se que a **construção da central** proposta se inicie em **Dezembro de 2015**, e que tenha a **duração de 30 meses**. Desta forma, a **nova central** poderá entrar em **pleno funcionamento** após **Maio de 2017** (fase de operação comercial). Refira-se que, a **entrada em operação será faseada** no tempo, ou seja, está previsto que a instalação de turbinas a gás seja realizada antes da instalação da turbina a vapor, permitindo a entrada em operação seis meses antes (Dezembro de 2016), para satisfazer a actual grande procura de energia.

A nova central de ciclo combinado será projectada e construída para **operar**, no mínimo, durante **30 anos (período de vida útil da central)**, o que corresponde a horas equivalentes totais de operação, em plena carga, igual a 218.124 horas (6.132 horas/ano). Durante a operação e manutenção da central, espera-se o envolvimento de um total de **cerca de 60 trabalhadores Moçambicanos, tanto qualificados como semi-qualificados**.

Posteriormente à expansão da central térmica, irão **continuar em funcionamento** duas das **antigas turbinas a gás**, nomeadamente a GTG2 e GTG3, no entanto, estas deixarão de usar gasóleo após a conversão para a queima de gás natural, prevista até finais de 2014. Estas turbinas irão operar **em carga base entre 2014/15 a 2017** e, logo após a **conclusão da expansão da CTM**, estas **ficarão em stand-by**, sendo a sua operação apenas prevista em casos de emergência.

4.4 SERVIÇOS AUXILIARES, EMISSÕES E RESÍDUOS

Abastecimento e consumo de água: No total, estima-se que serão consumidos em média cerca de **30 m³/h** de **água potável** na Central de CCTG. A água será fornecida pelas Águas da Região de Maputo. Esta água será utilizada para consumo humano na central e entrará no processo de produção de energia.

Drenagem e tratamento de águas residuais: O projecto prevê, a construção de um **sistema de drenagem separativo**. As **águas residuais de processo** são encaminhadas para uma **Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR)** e as **águas residuais domésticas (esgotos)** irão ser encaminhadas para uma **instalação de purificação**. Por sua vez o **sistema de drenagem pluvial** irá recolher as águas pluviais contaminadas, encaminhando-as para um **separador de água e óleo** e para uma **bacia de sedimentação**. Os **efluentes tratados** serão **descarregados** no **Estuário Espírito Santo** (Baía de Maputo).

Emissões gasosas: O gás natural é uma mistura de gases, sendo o metano (CH₄) o gás predominante, na mistura. Os principais produtos de combustão que são libertos para a atmosfera serão o **dióxido de carbono** (CO₂), o vapor de água (H₂O) e pequenas quantidades de **óxidos de azoto** (NO_x). No entanto, como referido anteriormente, as **emissões são relativamente inferiores** quando comparadas com centrais a carvão, diesel e outros combustíveis.

Ruído: O nível de ruído ambiente nos locais onde se vão instalar os equipamentos (por exemplo, turbinas) **na CTM** não deve exceder os **85 dB(A)**. Por outro lado, o nível de ruído na **periferia da central** não deve exceder os **70 dB(A)**. Estes níveis de ruído são valores adoptados internacionalmente, com o objectivo de proteger a saúde humana.

Resíduos: Durante a operação, ao contrário das centrais a carvão, as **centrais de CCTG não produzem fluxos de resíduos sólidos significativos**. Os principais fluxos de resíduos, perigosos e não perigosos incluem, entre outros: catalisadores esgotados, filtros, óleos usados, embalagens vazias de produtos químicos e resíduos domésticos gerais e de escritório. Em geral, os **resíduos não perigosos** serão **depositados** numa das duas **lixoiras** municipais na área de Maputo, situadas nos subúrbios de Hulene e Malhampene e, os **resíduos perigosos** serão encaminhados para o **aterro sanitário de Mavoco**.

4.5 ANÁLISE DE ALTERNATIVAS DO PROJECTO

Segundo o previsto na alínea d) do número 2 do artigo 13 do Decreto 45/2004 de 29 de Setembro, na AIA devem ser analisadas possíveis alternativas para a actividade proposta. No presente caso foram, assim, analisados quatro tipos de alternativas, a saber:

1. **Alternativas à implementação da actividade proposta (alternativa “zero”).** Com a alternativa “zero” que corresponde à não construção, as possibilidades para expandir o acesso a energia eléctrica estável de boa qualidade para mais agregados familiares e novas indústrias na área metropolitana de Maputo seriam comprometidas.
2. **Alternativas à localização do projecto.** Foram propostos dois locais alternativos para o projecto nomeadamente o Parque Industrial de Beluluane e a Central Térmica de Maputo (CTM). A CTM revelou-se como a localização mais propícia essencialmente devido: i) à possibilidade de instalar uma maior potência eléctrica; ii) à maior disponibilidade de volume de gás; iii) ao maior número de possibilidades para o sistema de arrefecimento dos gases.
3. **Alternativas de tecnologia de arrefecimento dos gases de exaustão.** Diferentes tipos de sistemas de arrefecimento foram analisados: i) sistema de arrefecimento aberto; ii) torre de arrefecimento e; iii) condensador de vapor de arrefecimento a ar. Em resultado, o ulterior sistema foi recomendado: i) menor consumo de água; ii) menor número de infra-estruturas auxiliares a serem

construídas; iii) menor volume de água residual descarregada no estuário; iv) custo mais baixo e período mais curto da construção.

4. **Alternativa de configuração das turbinas operando em ciclo combinado.** A JICA (2012) recomendou a configuração de CCTG multi-eixo-2-em-1 (2 turbinas a gás, 1 a vapor, 2 geradores, 1 sistema de recuperação de calor), visto que é superior a eficiência total da central e permite uma operação de carga parcial com eficiência elevada. Os custos de manutenção são também inferiores.

5 DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO AMBIENTAL DE REFERÊNCIA

5.1 AMBIENTE FÍSICO

Clima

A área de estudo (Maputo) apresenta um clima subtropical/semi-húmido e um regime climático com duas estações, a seca (de Maio a Setembro) e a húmida (de Outubro a Abril). A temperatura média em Maputo é de cerca de 22,9 °C. Em média chove por ano em Maputo cerca de 761 mm, no entanto, precipitações intensas podem ocorrer em ciclos de 10 a 12 anos e podem estar associadas a cheias e inundações. A direcção de vento predominante é de sul-sudoeste e estes são maioritariamente classificados, de acordo com a sua velocidade, como leves a moderados (velocidade entre 2.1 – 5.7 m/s).

Geomorfologia, Geologia e Solos

A totalidade da zona está integrada numa área relativamente plana com altitude variando entre 3 a 5 m e com uma morfologia do terreno modulada pelo homem, para comportar diferentes usos. O terreno na CTM foi aterrado e elevado em cerca de 1,5 a 2 m apresentando uma elevação actual de cerca de +3,3 m.

A sequência estratigráfica no local consiste em depósitos superficiais do Holoceno que se sobrepõem às unidades geológicas do Plistoceno (Congolote e Formação de Machava) e do Plioceno (Formação Ponta Vermelha). Devido às características geológicas do projecto as fundações devem ser profundas. Existem no entanto, zonas que não só não são propícias para se fazer fundações como não suportam a carga colocada sobre o solo.

Na área do projecto os solos derivam, originalmente, de sedimentos marinhos e estuarinos (zonas baixas pantanosas) com depósitos de aluvião associados com a proximidade do local aos principais sistemas fluviais. Contudo para comportar utilizações diferentes, actualmente, a superfície do solo na CTM compõe-se de materiais de aterro: solos siltsos e arenosos com fragmentos de carvão e resíduos vegetais.

Hidrologia e risco de cheias e inundação

A área do projecto encontra-se localizada na bacia hidrográfica do rio Infulene, cuja área de captação é de cerca de 230 km². Este rio desagua na Baía de Maputo e localiza-se a aproximadamente 300 m a Oeste da CTM. Embora preservada das planícies de inundação que caracterizam as linhas de costa, toda a área poderá sofrer periodicamente episódios de inundação, devido às fortes chuvas, em particular quando combinadas com marés altas ou marés-vivas. Refira-se que, principalmente durante as chuvas intensas, o facto de não existir uma drenagem de águas pluviais adequada na zona, poderá contribuir para aumentar o risco de inundação na CTM.

Geohidrologia

Na zona da CTM é provável que exista um sistema de aquíferos de multi-camadas alternando camadas permeáveis e impermeáveis. Os lençóis freáticos encontram-se próximos da superfície, sendo que em algumas zonas as profundidades são iguais ou inferiores a 2 m. Devido à natureza salina da água no Estuário do Espírito Santo (Baía de Maputo), é provável que tenha ocorrido intrusão salina nos aquíferos. A influência das marés no nível freático é também de esperar.

Qualidade da Água

A qualidade da água, na zona do projecto, foi analisada em quatro locais. A análise abrangeu diversos parâmetros físicos e microbiológicos. Os resultados indicaram que:

- A água da **Amostra 1** (água da torneira) **é de boa qualidade e adequada ao consumo humano.**
- **Amostras 2** (Rio Infulene, a ocidente do local) e **3** (na área intertidal, em estreita proximidade com o local) indicam, como esperado concentrações elevadas de sais e apresentam também concentrações elevadas da bactéria *Echierichia Coli* (E-Coli). Em consequência, estas águas são impróprias **para consumo humano.**
- **Amostra 4** (canal de escoamento das águas pluviais a sudeste do local) mostrou os níveis mais elevados de E-Coli e apresentou outras concentrações acima dos limites para a água potável, sendo portanto, **inadequada para consumo humano.**
- **Nenhuma** das amostras indicou a **presença de hidrocarbonetos.**

Qualidade do Ar

Na zona da CTM as principais fontes de poluição do ar são: i) indústrias; ii) actividades portuárias no Porto de Maputo (em particular do terminal de carvão e de carga do Porto); iii) queima de resíduos materiais (aterro de Hulene); iv) tráfego quer dos navios na baía, quer dos veículos na N4; v) a circulação de comboios na linha férrea. Os poluentes mais comuns associados com estas fontes normalmente incluem dióxidos de enxofre (SO₂), dióxidos de azoto (NO₂) e partículas (por exemplo, PM₁₀¹). Os resultados da monitorização realizados indicam que quer as concentrações medidas de SO₂ quer as NO₂ encontravam-se abaixo dos valores indicados na legislação moçambicana bem como dos valores indicados em directrizes internacionais. Por sua vez, as concentrações de PM₁₀ medidas encontravam-se acima dos valores indicados nas directrizes internacionais. Assim, o **principal poluente de preocupação são as partículas** (refira-se que o projecto não irá contribuir significativamente para o aumento de partículas).

Ruído

A fim de caracterizar-se a situação de referência no que respeita ao nível de ruído ambiental na área de estudo, o nível de ruído foi medido em 10 locais específicos (5 pontos na CTM e 5 na comunidade). Com base na monitorização dos níveis de ruído, pode indicar-se o seguinte:

- As **principais fontes de ruído dentro e à volta da área de projecto** são o tráfego de **veículos** na N4, a **os comboios** de e para o Terminal de Maputo e, as **turbinas** de gás da central térmica existente. A **principal fonte** de contribuição para o **ruído** na comunidade do **Bairro Luís Cabral** é o **tráfego de veículos** na N4.
- Os **níveis de ruído** na **CTM** encontraram-se, em geral, **abaixo** das **Directrizes para o Ruído Ambiental** do Banco Mundial/IFC para as zonas industriais (excepto próximo da Turbina N^o 2).

¹ Partículas com diâmetro igual ou inferior a 10 µm.

- Os níveis de **ruído** na comunidade do **Bairro Luís Cabral excederam**, em geral, as **Directrizes para o Ruído Ambiental** do Banco Mundial/IFC para as zonas residenciais e as **directrizes SANS** para os distritos urbanos com estradas principais.

5.2 AMBIENTE BIOLÓGICO

Habitats

A infra-estrutura do projecto ficará localizada numa área que compreende um mosaico de áreas nuas e pradarias perturbadas, que correspondem a **habitats terrestres** em grande medida **degradados**, devido à instalação, ao longo de vários anos, de infra-estruturas industriais e outras actividades humanas na área.

No entanto, no **Estuário Espírito Santo** há a realçar:

- **Mangais** (adjacentes à CTM): Durante as marés baixas, grandes extensões de mangais adjacentes ao Estuário do Espírito Santo encontram-se expostos, resultando em substratos lodosos intertidais de até 500 m de largura. Estes abrigam diversas espécies de invertebrados, principalmente moluscos e crustáceos e providenciam habitats de alimentação adequados para uma variedade de espécies de aves do litoral.
- **Salinas**: As salinas estão localizadas aproximadamente a 0,5 km para oeste da área do projecto e, embora sejam feitas pelo homem, são importantes habitats de alimentação para várias espécies de aves, incluindo flamingos.

Fauna Terrestre

A **diversidade e abundância** da **fauna terrestre** são **baixas** devido à **natureza altamente perturbada da área do projecto**, e às actividades industriais e humanas em curso. Nenhum dos mamíferos terrestres, avifauna, anfíbios e répteis encontrados na área do projecto e nos locais adjacente estão incluídos nas Lista Vermelha da IUCN para a África Austral e são comumente encontradas em toda a região.

Fauna Marinha e Costeira

Mamíferos Marinhos

Duas espécies de golfinhos foram avistadas na Baía de Maputo (o Golfinho-corcunda e o Golfinho-do-Índico-com-focinho-de-garrafa). O único golfinho registado no Estuário do Espírito Santo foi o Golfinho corcunda do Indo-pacífico. Não existem registos de baleias dentro da Baía nos últimos anos, embora estas tenham sido previamente avistadas.

Aves costeiras

Vinte e cinco (25) espécies de aves foram registadas ao longo da costa adjacente à área do projecto proposto. A maioria destas espécies é considerada comum na África Austral. Três das espécies registadas são listadas como Ameaçadas ou Quase-Ameaçadas na Lista Vermelha da IUCN, nomeadamente: Pelicano cinzento, o Gaivina-de-bico-vermelho e o Flamingo-pequeno.

Tartarugas

No Oceano Índico, a leste da Ilha da Inhaca, existem cinco espécies de tartarugas marinhas. Algumas destas foram avistadas na Baía de Maputo. A ocorrência de tartarugas marinhas no Estuário do Espírito Santo é pouco provável.

Peixe e Camarão

Camarões penaeídeos (3 espécies) e peixes (26 espécies) registados em Lingamo no estuário (aproximadamente 1 km a oeste da área do projecto) eram maioritariamente juvenis.

Invertebrados

Embora a fauna dos substratos lodosos seja pouco diversificada no que se refere ao número de espécies, a abundância das espécies existentes é elevada. Duas espécies foram particularmente dominantes, a saber, o caranguejo, *Tylodioplax blephariskios* e o bivalve da espécie *Macoma*.

Nas zonas com substrato de lama foram encontrados alguns outros crustáceos, bivalves e poliquetas. Os caranguejos violinistas representam um grupo dominante. Foram encontradas oito espécies de poliquetas. O molusco gastrópode *Littorina scabra* e *Cerithidea decolata*, e ainda uma espécie de isópodes, foram encontrados em substratos rochosos na faixa costeira.

5.3 AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

Divisão administrativa e demografia

O Bairro Luís Cabral, onde se localiza a Central Térmica de Maputo, é parte do antigo Distrito Urbano Nº 5 da Cidade de Maputo, hoje Distrito de KaMubukwana, e está dividido em 83 quarteirões. Os quarteirões circunjacentes da área do projecto são os quarteirões 39, 40 e 40a.

De acordo com o Censo Populacional de 2007 viviam em KaMubukwana 293.995 habitantes, sendo 33.800 residentes no Bairro Luis Cabral (11,5%), que registou entre 1997 e 2007 um aumento de população de apenas 0,7%. Este crescimento populacional reduzido registado no Bairro Luís Cabral, nesse período, parece ser uma indicação de que nesse bairro já não existe espaço para expansão e para o assentamento de novas famílias.

O número de agregados familiares registado no Bairro Luís Cabral em 2007 correspondeu a 6.985, com um tamanho médio de 4,8 membros por agregado familiar. Nos quarteirões 40 e 40a circunjacentes à área do projecto residem actualmente um total de 208 famílias com um total de 1.164 habitantes, o que corresponde a 3,4% da população total do Bairro Luís Cabral.

Actividades económicas

O Bairro Luís Cabral conta com apenas um mercado formal com 548 bancas de cimento, actualmente em reabilitação, e com 3 cantinas formais. No entanto, em todo o bairro podem ser encontrados inúmeros quiosques, barracas e bares informais que vendem bens de consumo básicos, bebidas e refeições, mas também roupas e mobílias. À parte das actividades informais de venda, as famílias nos quarteirões 40 e 40a próximo à área do projecto proposto praticam uma série de outras actividades de pequena escala para assegurar a sua subsistência, tais como a agricultura (cultivo de milho), criação de aves, preparação de refeições para venda e a pesca.

Poucas empresas industriais formais encontram-se actualmente instaladas dentro do bairro, entre as quais empresas de venda de automóveis, JOACO (preparação de cimento), FRESPO (transporte de camiões), a Intertek (serviços de inspecção & certificação), a Administração Nacional de Estradas (ANE), a CLIMATIC (reparação de ar condicionados) e uma oficina mecânica.

Agricultura e Pescas

Devido ao padrão denso de assentamento no bairro e, particularmente, nos quarteirões 40 e 40a próximos à área do projecto proposto, bem como os solos salubres na área, as actividades agrícolas limitam-se apenas a parcelas muito pequenas (nos quintais) e são destinadas ao consumo doméstico. por outro lado, o Fundo de Investimento de Iniciativa Local (FIIL), providenciou, em 2012, fundos a um total de 288 beneficiários individuais do Bairro Luís Cabral para implementar actividades de avicultura (14) e agricultura (274) nas chamadas “Zonas Verdes” da cidade (Vale de Infulene).

Acredita-se que as primeiras pessoas que se assentaram no Bairro Luís Cabral (na zona então chamada Chinhambanine) teriam sido provenientes da Província de Inhambane e teriam praticado a pesca na Baía de Maputo. Hoje em dia, a pesca na Baía de Maputo continua quase que exclusivamente de pequena escala (artesanal e semi-industrial). Ocorrem e são pescados na baía recursos como o camarão de águas pouco profundas, o caranguejo de mangal, pequenos peixes pelágicos (magumba) e corvinas e macujanas, assim como bivalves e gastrópodes diversos. Encontram-se na Baía de Maputo 36 centros de pesca marítima, mas dentro da área de estudo, enquadrada no Distrito KaMubukwana, encontra-se apenas um centro de pesca (Luís Cabral).

Infra-estruturas e Serviços

Em termos de infra-estruturas sociais públicas, o Bairro Luís Cabral conta apenas com três escolas primárias, não existindo infra-estruturas de saúde e também não existem quaisquer recintos desportivos, tais como campos de futebol ou de basquetebol rudimentares, neste bairro. As estradas no interior do bairro, em geral, não são alcatroadas ou mesmo inexistentes.

A habitação pode variar consideravelmente no Bairro Luís Cabral, com as casas de cimento mais sofisticadas nas áreas mais perto da auto-estrada N1 (Av. de Moçambique) e predominantemente casas ou palhotas de caniço mais no interior do bairro ou nos quarteirões 40 e 40a, próximos à área do projecto proposto.

Educação e Saúde

Embora o Bairro Luís Cabral albergue mais de 10% da população do Distrito Urbano de KaMubukwana, o bairro conta com apenas 3 escolas primárias completas, não existindo, contudo, escolas secundárias. As escolas primárias são a EPC Luís Cabral, EPC Unidade 5 e EPC Unidade 6, com um total de 5.334 estudantes matriculados. Duas faculdades da Universidade Eduardo Mondlane (UEM) estão localizadas dentro dos limites do Bairro Luís Cabral, nomeadamente a Faculdade de Engenharia e a Faculdade de Veterinária. Mais recentemente foi estabelecida outra instituição de ensino superior nas proximidades do projecto proposto, nomeadamente o Instituto Superior Dom Bosco que visa a formação de professores. No entanto, o bairro não dispõe de nenhum centro de saúde para os seus 33.800 habitantes e também não conta com nenhum dos mais pequenos postos de saúde. No caso de doença, os habitantes recorrem ao Hospital José Macamo.

Abastecimento de água, energia e saneamento

Em 2008, apenas 10 dos 14 bairros do Distrito Urbano de KaMubukwana estavam cobertos pelo abastecimento de água da AdM, com 26.952 agregados familiares ligados à rede pública. No entanto, apenas uma parte das famílias do bairro beneficia de uma ligação doméstica de água potável, sendo que os agregados familiares dos quarteirões próximos da CTM têm que buscar água nos fontanários públicos em cada um dos quarteirões “mãe” (isto é, nos quarteirões 39 e 40).

O inteiro Bairro Luís Cabral está ligado à rede nacional de energia eléctrica, mas uma parte considerável dos agregados familiares, antes de tudo também nos quarteirões 40 e 40a próximos à área do projecto,

não têm os recursos necessários para pagar pela energia eléctrica. O bairro não está ligado a nenhum sistema de esgotos público e os agregados familiares dos quarteirões próximos ao projecto proposto dispõem geralmente apenas de latrinas tradicionais ou praticam o fecalismo a céu aberto.

Acessibilidade e Transporte

Embora que o Bairro Luís Cabral tenha uma localização relativamente central na Cidade de Maputo, ele não é abrangido por sistemas de transporte públicos e os transportes informais comuns por causa do mau estado das ruas. Também não conta com nenhuma paragem de autocarros oficial na N1. Nos quarteirões próximos à área do projecto, nomeadamente os quarteirões 40 e 40a, o padrão de assentamento é tão denso que as viaturas não têm acesso, porque não existem ruas.

Uso de Terra e Recursos Naturais

Em relação ao uso de terra no Bairro Luís Cabral, a maior parte da sua extensão está ocupada por habitações. Apenas uma faixa pequena consiste de terra cultivada, no limite Oeste (com o Bairro do Jardim). A parte Leste do bairro é ocupada pelo Cemitério de Lhanguene e por uma zona industrial. Outras zonas industriais do bairro são a área do projecto e as indústrias à frente da área do projecto, ao longo da auto-estrada N4.

6 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO PROJECTO

6.1 METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS

Impacto ambiental é definido como uma alteração das componentes ambientais (biofísica, socioeconómica e de saúde e segurança ocupacional) que decorre directa ou indirectamente da implementação do projecto. A avaliação de impactos assenta sobre a comparação de cenários ambientais, nomeadamente o existente antes da implementação do projecto (situação de referência) e o esperado em consequência da implementação do mesmo.

Em linhas gerais, o procedimento de avaliação de impactos consiste no seguinte:

- **Identificação das actividades chave** do projecto na fase de construção e operação (podem resultar de actividades normais ou não rotineiras, como derrames de combustível).
- **Identificação das componentes ambientais** que potencialmente serão afectadas (por exemplo, ar, água, fauna, flora, ambiente humano e actividades económicas).
- **Identificação e avaliação dos impactos** (por exemplo, poluição do ar, aumento de expectativas de emprego) e sua classificação de acordo com a significância.

A avaliação de impactos foi levada a cabo através de um processo interactivo, considerando os seguintes critérios:

- **Estatuto** (impacto positivo ou negativo).
- **Probabilidade** (possibilidade da ocorrência do impacto).
- **Extensão** (a área geográfica que poderá ser afectada pelo impacto).
- **Duração** (o período, no qual se espera que o impacto irá ocorrer).
- **Intensidade** (o efeito em processos ambientais e sociais).
- **Significância** (o nível de importância do impacto). Resulta da ponderação dos critérios acima referidos.

Posteriormente à identificação e classificação dos impactos, o EIA define **medidas de mitigação** para os impactos ambientais e sociais identificados. Os objectivos principais são: i) evitar danos desnecessários no ambiente; ii) salvaguardar recursos valiosos ou limitados, iii) salvaguardar áreas naturais, habitats e ecossistemas; iv) proteger o Homem e o seu ambiente social; v) potenciar os impactos positivos.

As **medidas de mitigação** são apresentadas quer no Relatório de Estudo de Impacto Ambiental (Volume 2) como também no **Plano de Gestão Ambiental** (Volume 3). O Plano de Gestão Ambiental (PGA) define as **responsabilidades e obrigações** quer na implementação das medidas de mitigação quer na monitorização desta implementação. O PGA integra ainda, para **minimizar** os potenciais **impactos negativos**, o **Plano de Gestão de Resíduos** (PGR) e o Relatório de **Análise de Risco** de Incêndios e Explosões (Volume 4), que poderá auxiliar na elaboração de um Plano de Gestão de Emergência.

6.2 POTENCIAIS IMPACTOS DO PROJECTO

Os principais impactos identificados e sua significância estão listados na tabela a seguir.

Tabela 1: Potenciais Impactos do Projecto e sua Significância.

POTENCIAL IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	SIGNIFICÂNCIA
FASE DE CONSTRUÇÃO		
Poluição do ar resultante da emissão de poluentes provenientes de actividades de construção	Qualidade do ar Saúde e segurança ocupacional Saúde da população	Baixa
Aumento dos níveis de ruído devido às actividades de transporte e construção	Saúde e segurança ocupacional Saúde da população	Baixa
Aumento da erosão do solo e / ou compactação devido às actividades de construção	Solos Qualidade da água superficial Usos da água	Baixa
Poluição do solo devido às actividades de construção	Solos Qualidade da água superficial e subterrânea Usos da água	Baixa
Alterações localizadas no ambiente geológico durante a fase de construção	Geologia e morfologia	Baixa
Poluição da água (superficial e subterrânea), devido às actividades de construção	Qualidade da água superficial e subterrânea Ecologia e Biodiversidade Usos da água	Baixa
Alteração na drenagem natural da água	Quantidade e qualidade da água superficial Inundações	Baixa
Perda e contaminação da fauna e flora devido às actividades de construção	Ecologia e Biodiversidade	Baixa
Perturbação e interferência associados ao aumento do tráfego local	População	Baixa
Conflitos sociais devido à presença física de trabalhadores externos	População	Baixa
Aumento nas expectativas de oportunidades de emprego	População	Baixa

POTENCIAL IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	SIGNIFICÂNCIA
Perturbação da comunidade vizinha resultante do aumento dos níveis de ruído, durante a fase de construção (actividades de construção e maior circulação de veículos)	População	Baixa
Aumento de casos de doenças respiratórias resultante da geração de poeiras e emissão de gases durante as actividades de construção e circulação de veículos poeiras	População	Baixa
Ferimentos e doenças ocupacionais causadas pela falta de uma consciência geral de risco	Saúde e segurança ocupacional	Moderada
Incêndios, explosões, ferimentos ou doenças ocupacionais causados por sistemas de gestão de saúde e segurança inadequados	Saúde e segurança ocupacional População	Moderada
Mortes e ferimentos graves causados por desabamentos resultantes de escavações	Saúde e segurança ocupacional	Moderada
Perda de audição induzida pelo ruído dos trabalhos de construção	Saúde e segurança ocupacional	Moderada
Mortes e ferimentos graves por quedas de alturas	Saúde e segurança ocupacional	Moderada
Ferimentos graves ou morte resultante de acidentes com veículos/máquinas durante a fase de construção	Saúde e segurança ocupacional	Moderada
Ferimentos e doenças ocupacionais causados por operações de soldadura	Saúde e segurança ocupacional	Moderada
Electrocussão causada por instalações eléctricas temporárias no local de construção	Saúde e segurança ocupacional	Moderada
Explosões/incêndios causados pelo manuseamento e armazenamento inadequados de líquidos inflamáveis	Saúde e segurança ocupacional	Moderada
FASE DE OPERAÇÃO		
Poluição do ar devido às emissões de poluentes durante a operação da Central de CCTG	Qualidade do ar Saúde da população	Baixa
Contribuição para o efeito de estufa, durante a operação da Central de CCTG	Efeito de estufa	Baixa
Aumento dos níveis de ruído devido à operação da Central de CCTG	Saúde e segurança ocupacional Saúde da população	Moderada a alta
Poluição do solo, devido ao funcionamento da Central de CCTG	Solos Qualidade da água superficial e subterrânea Usos da água	Baixa
Impacto no ambiente geológico durante a fase de operação	Geologia e morfologia Integridade das infra-estruturas (vibrações e movimentação de terras)	Baixa
Poluição da água (superficial e subterrânea), durante a operação da Central de CCTG	Qualidade da água superficial e subterrânea Usos da água	Moderada (depende dos resultados do estudo hidrológico sugerido)
Risco de Inundação (inundação devido às marés, inundação fluvial e inundações resultantes da	Integridade física da Central Cortes de energia	Moderada

POTENCIAL IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	SIGNIFICÂNCIA
incapacidade de escoamento das águas pluviais)		
Aumento da demanda de água	Usos da água	Baixa a moderada (depende dos usos da água na área)
Contaminação da flora e fauna durante a operação da Central de CCGT	Ecologia e Biodiversidade	Baixa a moderada
Impactos nos recursos aquáticos (do estuário do Espírito Santo) devido a poluição térmica	Ecologia e Biodiversidade	Baixa a moderada (dependendo do sistema de arrefecimento efectivamente adoptado no projecto)
Desenvolvimento económico na região através do aumento no acesso à energia eléctrica estável e de boa qualidade por mais agregados familiares e indústrias	População	Alta
Impactos na pesca devido à poluição térmica	População (Captura de peixes)	Baixa
Acidentes de trabalho/fatalidades devido ao risco de incêndios e explosões	Saúde e segurança ocupacional e População	Baixa a alta (dependendo do grau do incidente e do raio de acção)

Os impactos foram avaliados para as fases de construção e operação do projecto, tendo a maioria dos impactos sido avaliados como **apresentando moderada a baixa significância**, desde que sejam implementadas as medidas de mitigação propostas no PGA, no Plano de Gestão de Resíduos e no Relatório de Análise de Riscos de Incêndios e Explosões.

7 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Não foram identificadas “questões fatais” no âmbito da Avaliação do Impacto Ambiental (AIA), que impeçam o prosseguimento do Projecto “Expansão da Central Térmica de Maputo - Instalação de Turbinas a Gás de Ciclo Combinado”.

Os impactos biofísicos, socioeconómicos e de saúde e segurança ocupacional e, as medidas de mitigação identificadas são analisadas no Capítulo 9 do REIA (Volume II), e incluídas no Plano de Gestão Ambiental (PGA), no Plano de Gestão de Resíduos (PGR) e no Relatório de Análise de Riscos de Incêndios e Explosões – Volume 4. Tendo o projecto sido objecto de uma avaliação de impacto pormenorizada, tendo-se concluído que, do ponto de vista ambiental (biofísico, socioeconómico e saúde e segurança ocupacional), o projecto poderá ser implementado sem causar grandes efeitos prejudiciais sobre os ambientes físicos, biológico e socioeconómico, desde que as medidas de mitigação indicadas no estudo sejam integralmente implementadas.

Deve salientar-se que, o projecto será implementado numa área já explorada pela EDM através da Central Térmica de Maputo (CTM), o que à partida, contribui para atenuar os seus possíveis impactos sobre as componentes ambientais e elimina qualquer necessidade de reassentamento.