

**PROJETO DA POWERSHIP DE
MAPUTO
PLANO DE MONITORIZAÇÃO
AMBIENTAL**

1. Objetivo

O objetivo deste plano é proteger a saúde humana por meio de atividades de medição e monitorização ambiental; reduzir a carga poluente no meio ambiente para níveis aceitáveis; alcançar níveis de emissão com base em tecnologias amplamente utilizadas e comprovadas comercialmente; acompanhar as tendências atuais regulatórias e tecnológicas; ser economicamente viável; e promover boas práticas de gestão que aumentem a eficiência energética e a produtividade, ao mesmo tempo que protegem o meio ambiente.

Este plano define os principais parâmetros ambientais e a forma de monitorizá-los, em conformidade com as **Diretrizes de Meio Ambiente, Saúde e Segurança (EHS) da IFC** e com as **regulamentações e legislações nacionais/internacionais aplicáveis**, no contexto dos projetos de geração de energia elétrica em operação e planejados da Karpowership.

Este plano poderá ser alterado caso se adote algum método de geração de energia elétrica diferente das tecnologias atualmente aplicadas.

2. Âmbito

Este plano abrange os participantes do projeto, consultores, fornecedores e subempreiteiros envolvidos na concepção do projeto e no plano de monitorização socioambiental, bem como as etapas do processo que estas partes interessadas devem seguir durante os trabalhos de preparação do local e a operação, no âmbito dos projetos de Powership e Energia da Karpowership.

A aplicabilidade deste plano é definida durante o processo de identificação de riscos e impactos ambientais e sociais, no âmbito da elaboração do **Plano de Monitorização Socioambiental (ESMP)**, inserido no estudo de **Avaliação de Impacto Ambiental e Social (ESIA)**. A implementação das ações relacionadas à medição e monitorização do desempenho ambiental no ESMP é conduzida com base na estrutura de monitorização e nas medidas de mitigação apresentadas neste plano.

As etapas a serem implementadas para prevenção da poluição através da medição e monitorização do desempenho ambiental incluem, mas não se limitam, ao que está descrito neste plano.

3. Responsabilidades

Nos Projetos de Powership, os **Departamentos Participantes do Projeto**, durante a fase de concepção, são responsáveis por integrar ao projeto as melhores tecnologias disponíveis que ofereçam menor risco de poluição e maior eficiência na utilização de recursos.

O **Departamento Ambiental** é responsável por acompanhar as novas tecnologias que proporcionem prevenção da poluição e eficiência de recursos, garantindo que a melhor tecnologia aplicada permaneça atualizada e apoiando os Departamentos Participantes do Projeto na fase de concepção.

O Departamento Ambiental também é responsável pela **implementação deste plano durante a fase de preparação do local**, tornando-o acessível aos subempreiteiros para garantir sua conformidade. Os subempreiteiros são monitorados através de visitas aleatórias do Departamento Ambiental, a fim de

assegurar que todos os requisitos deste plano estejam sendo cumpridos durante as fases de preparação e mobilização do projeto.

Nos projetos globais, a **gestão local** (do país) com o apoio do Departamento Ambiental é responsável pela **seleção da empresa de consultoria** que realizará o monitoramento dos parâmetros ambientais durante a fase operacional, como parte da implementação deste plano.

Durante o período operacional, o Departamento Ambiental mantém a responsabilidade final pela implementação deste plano e garante que a **empresa de consultoria contratada para o monitoramento** atue em conformidade com este plano.

O **Gestor da Unidade (Plant Manager)** é responsável pela **coordenação com a empresa de consultoria** e pela definição da **agenda de monitorização**, em colaboração com o Departamento Ambiental.

Os relatórios de monitoramento, elaborados também com base neste plano, são compartilhados com o Departamento Ambiental e com a Gestão do Projeto/País. Quando surgem questões específicas, estas são encaminhadas à alta direção para que sejam tomadas medidas imediatas.

O Departamento Ambiental é ainda responsável por **atualizar ou revisar este plano** sempre que houver alterações ou revisões nas legislações ou regulamentações locais/internacionais aplicáveis.

4. Princípios de Aplicação

A implementação deste plano inicia-se com o processo de **determinação dos aspetos ambientais**, identificação dos **riscos** e avaliação dos **impactos**, durante a preparação do **Plano de Monitorização Ambiental e Social (ESMP)** no âmbito do estudo de **Avaliação de Impacto Ambiental e Social (ESIA)**. A prevenção da poluição ambiental é realizada com base na **frequência de monitorização** e nas **ações preventivas** definidas no âmbito do ESMP.

As etapas a serem implementadas para **prevenção da poluição**, por meio da **medição e monitorização do desempenho ambiental**, incluem, mas não se limitam, ao que está descrito neste plano.

O plano da Karpowership relativo à **medição e monitorização do desempenho ambiental** baseia-se em **três pilares fundamentais**:

- Evitar, minimizar e reduzir a poluição relacionada com o projeto;
- Utilização mais sustentável dos recursos, incluindo energia e água;
- Redução das emissões de **Gases com Efeito de Estufa (GEE)** associadas ao projeto.

A Karpowership adotou um **processo de aquisição (procurement)** para selecionar a empresa de consultoria que será responsável pelo **monitoramento dos parâmetros ambientais durante a fase operacional**. A fim de garantir uma **decisão justa**, são recolhidas propostas de empresas de consultoria experientes, que apresentem referências relevantes e experiência suficiente no setor. As propostas recebidas são comparadas em **formato de tabela** pelo Departamento Ambiental e submetidas à **alta direção** para a decisão final.

No contexto da **prevenção da poluição**, os **principais parâmetros ambientais** são monitorizados, medidas de mitigação são implementadas e ações de prevenção são aplicadas. Os parâmetros ambientais a serem monitorizados por apresentarem **riscos potenciais de poluição** incluem:

- Qualidade dos sedimentos/solo
- Qualidade do ar ambiente
- Emissões de chaminé/concentração de poluentes
- Qualidade das águas residuais
- Temperatura da água do mar
- Resíduos

Os parâmetros ambientais devem ser monitorizados **periodicamente**, e os **relatórios de medição** devem ser submetidos ao Departamento Ambiental para assegurar que as atividades da empresa **não causem impacto negativo à saúde da sociedade**, em termos de **emissões atmosféricas, qualidade da água e temperatura da água do mar**.

Os parâmetros ambientais a serem monitorizados serão definidos como parte das **condições de licenciamento** para a **preparação do local**, bem como no **Licenciamento Ambiental** para a operação do projeto, e tendem a ser específicos para cada local.

Contudo, a **Tabela 1** apresentada a seguir ilustra um **exemplo de plano de monitorização ambiental e social**, e o modelo poderá ser utilizado nos casos em que **não haja exigências específicas** ou **outro plano de monitorização detalhado** estabelecido durante a elaboração do relatório de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) / ESIA.

Tabela 1 – Frequências de Monitorização Ambiental

No	Parâmetros	Calendário de Monitorização		
		Mensal	Trimestral	Semestral
1	Emissões Atmosféricas pela Chaminé (Stack Emission)	✓		
	SO ₂			
	NO _x			
	PST (Partículas em Suspensão Totais)			
2	Qualidade do Ar Ambiente (Air Ambient)	✓		
	CO			
	NO _x			
	SO ₂			
	PM ₁₀			
	PST			
3	Sedimentos			

	Características físico-químicas			✓
	Metais pesados			
	Compostos orgânicos (HAPs, PCBs, TPH)			
4	Nível de Ruído (Noise Level)	✓		
	Leq 24h (Nível sonoro contínuo equivalente)			
	L _{Min} (Nível mínimo)			
	L _{Max} (Nível máximo)			
	Período diurno			
	Período noturno			
	LA ₅			
	LA ₁₀			
	LA ₅₀			
	LA ₉₀			
5	Consumo de Água	✓		
	Total de água de processo consumida (m ³)			
	Total de água não utilizada em processo (m ³)			
	Consumo total de água (m ³)			
	Percentagem de água reciclada (%)			
6	Geração e Consumo de Energia	✓		
	Consumo de eletricidade da rede (MW _h)			
	Eletricidade gerada no local (MW _h)			
	Energia total de fontes renováveis (MW _h)			
	Energia transmitida (MWH)			
	Consumo de energia do serviço da central (MW _h)			
7	Consumo de Recursos	✓		
	Total de gás natural consumido			
	Total de lubrificantes consumidos (m ³)			
8	Geração de Resíduos	✓		
	Total de resíduos sólidos gerados no local			
	Total de resíduos sólidos reciclados/reutilizados no local			
	Total de resíduos sólidos enviados para aterro sanitário			
	Total de resíduos sólidos incinerados no local			
	Água oleosa de porão (Oily Bilge Water) (m ³)			
	Lodo oleoso (Oily Sludge) (m ³)			
	Esgotos sanitários (Sewage)			
9	Temperatura da Água do Mar	✓		

Este plano é disponibilizado ao Gestor da Unidade (Plant Manager), aos departamentos que interagem ao longo do projeto, bem como àqueles que estabelecem acordos com instalações receptoras de

resíduos e empresas de consultoria ambiental para a monitorização periódica dos parâmetros de poluição.

Além disso, todas as formações necessárias são fornecidas aos colaboradores no local, com o objetivo de garantir a sua implementação eficaz e promover a sensibilização para a prevenção da poluição.

4.1 Qualidade dos Sedimentos/Solo

A qualidade dos sedimentos/solo é monitorizada nos projetos da Powership quando há a possibilidade de perturbação dos sedimentos ou necessidade de dragagem e descarte. A amostragem do solo pode ser necessária quando houver evidências anteriores de contaminação devido a usos passados da terra, mas nem sempre é obrigatória nos projetos da Powership.

Antes do início do Projeto, durante a fase de preparação do estudo ESIA, são coletadas amostras de sedimentos/solo no local do projeto para servirem como dados de base. Essas amostras são analisadas quanto ao conteúdo orgânico, inorgânico e de metais pesados, se necessário.

O monitoramento de sedimentos consiste na coleta de amostras do fundo marinho por meio de métodos de amostragem direta (*grab samples*). As amostras coletadas são transferidas para recipientes de vidro, armazenadas a frio e enviadas ao laboratório para análise.

A equipa de amostragem recolhe pelo menos duas amostras para garantir consistência e evitar desvios.

- A equipa informa o Gestor da Unidade com 5 dias de antecedência da data prevista para amostragem, para garantir o acesso e disponibilidade do local;
- Se as amostras forem coletadas no âmbito de um projeto da Powership, a empresa de consultoria disponibiliza um mergulhador para recolha de sedimentos;
- Todos os EPIs necessários são disponibilizados durante a atividade de amostragem;
- O local da amostragem deve ser definido com base em áreas potencialmente contaminadas e áreas onde as atividades do projeto (como dragagem) podem causar impacto;
- Para cada campanha, é coletada uma amostra branca (*blank*) para controle de possíveis interferências externas durante o transporte ao laboratório;
- As instruções de amostragem são fornecidas pelo laboratório e seguidas rigorosamente pelos técnicos responsáveis;
- Os frascos são devidamente etiquetados com: número de identificação, local, hora, localização, nome do técnico coletor, temperatura ambiente e outras condições meteorológicas;
- Os valores médios obtidos em cada local são comparados com os dados de base mais próximos geograficamente.

Se os resultados medidos estiverem próximos ou excederem os limites locais ou internacionais relevantes, são tomadas as seguintes ações:

- Comparação entre os formulários de entrega de resíduos e a quantidade de resíduos gerada;

- Verificação da existência de lixiviados no sistema de esgoto. Se identificados, são realizadas ações de manutenção;
- Verificação de falhas operacionais no sistema de tratamento de águas residuais. Se houver falhas, o sistema é reparado;
- Se o problema estiver relacionado à falta de atenção dos colaboradores, o Plano de Gestão de Resíduos é revisto e é realizado novo treinamento.

4.2 Qualidade do Ar Ambiente e Emissões de Chaminé / Concentração de Poluentes

A qualidade do ar ambiente é controlada com a implementação de medidas de mitigação e planos de monitoramento. Os parâmetros monitorizados refletem os poluentes específicos associados ao processo do projeto, variando conforme o tipo de combustível utilizado, o desempenho ambiental do sistema e o método de geração de eletricidade.

As emissões atmosféricas têm origem em fontes pontuais e difusas e são determinadas durante o estudo ESIA, sendo monitorizadas conforme definido no ESMP.

4.2.1 Emissões Atmosféricas Durante os Trabalhos de Preparação do Terreno

Durante os trabalhos de preparação, podem ocorrer emissões devido ao movimento de máquinas, escavações e emissões de escape. As medidas de mitigação incluem:

- Redução da poeira durante escavações através de aspersão de água;
- Carregamento e descarregamento cuidadosos, evitando queda de materiais;
- Aspersão de vias em dias secos;
- Cobertura de caminhões com lonas durante o transporte e limite de velocidade nas vias públicas;
- Utilização de equipamentos modernos e em conformidade com padrões de emissão;
- Manutenção e inspeção regular dos sistemas de escape e níveis de emissão para garantir conformidade e proteger a saúde dos trabalhadores.

4.2.2 Emissões de Chaminé das Powerships

Os principais poluentes atmosféricos gerados durante a operação normal das Powerships são:

- Óxidos de Enxofre (SOx)
- Óxidos de Nitrogênio (NOx)
- Partículas Totais em Suspensão (PTS)
- As emissões são analisadas periodicamente, conforme requerido pela Diretiva de Emissões Industriais da UE (2010/75), Lei do Ar Limpo, regulamentos locais de qualidade do ar e as Diretrizes IFC EHS para Centrais Térmicas.
- O principal objetivo do monitoramento é cumprir com as obrigações legais e, em segundo lugar, intervir imediatamente em caso de desvio.

- Os parâmetros são definidos durante o licenciamento ambiental e tendem a ser específicos para cada local.
- Os níveis de SOx variam conforme o tipo de combustível, desempenho do sistema e método de geração. A seleção do combustível deve seguir a legislação local, as diretrizes da UE e os limites da IFC.
- Os motores adquiridos são selecionados com base em garantias de desempenho ambiental europeu para NOx e PTS.

4.3 Águas Residuais

4.3.1 Águas Residuais Geradas Durante a Preparação e Operação

Durante a preparação de locais e operação de projetos terrestres, há geração de águas residuais domésticas (sanitárias) pelos trabalhadores. Essas águas residuais são armazenadas em fossas sépticas impermeáveis construídas conforme a legislação nacional e removidas por caminhões-vácuo de empresas licenciadas ou da autoridade municipal.

Caso não exista sistema de esgoto disponível, mantém-se esse mesmo sistema. Se houver rede de esgoto, as características da descarga devem estar em conformidade com a legislação nacional.

4.3.2 Águas Residuais Geradas nas Powerships

As águas residuais geradas nas Powerships são separadas em dois fluxos principais:

- Água cinzenta: oriunda de lavatórios, chuveiros, banhos, lavandarias, máquinas de lavar loiça e pias;
- Água negra: oriunda de sanitas, contendo resíduos humanos.

De acordo com a Convenção MARPOL 73/78 (Anexos I, II e IV), é proibida a descarga de óleos, substâncias líquidas nocivas e esgotos no meio marinho. A Karpowership cumpre integralmente esta convenção, realizando acordos com instalações receptoras de resíduos no porto ou ETARs municipais do país anfitrião antes da mobilização da Powership.

4.4 Temperatura da Água do Mar

Durante a operação de projetos térmicos, a descarga de águas de arrefecimento pode causar aquecimento no ambiente marinho. As Diretrizes IFC EHS para Qualidade da Água indicam que a descarga de águas de arrefecimento não deve causar variação superior a $\pm 3^{\circ}\text{C}$ na zona de mistura.

Esse impacto é avaliado no ESIA e pode exigir modelação para definir limites de descarga. Esses limites constam da Licença Ambiental e são integrados ao sistema de gestão ambiental (ESMS) e ao programa de monitoramento.

- A Karpowership realiza modelação térmica e levantamento ecológico marinho na fase de concepção;

- A temperatura da água do mar é monitorizada periodicamente conforme definido no ESMP;
- Caso se verifique variação superior a $\pm 3^{\circ}\text{C}$, o sistema de arrefecimento é revisto e ajustado;
- O sistema de descarga de água de arrefecimento será modificado, se necessário, para garantir impacto ambiental aceitável.

5. Comunicação

- Os parâmetros ambientais medidos e monitorizados periodicamente são recolhidos pelo Departamento Ambiental e comunicados às autoridades locais ou instituições financeiras, conforme exigido por regulamentos nacionais e internacionais.
- Os acordos com instalações receptoras de resíduos e empresas de consultoria responsáveis pelo monitoramento periódico dos parâmetros de poluição são partilhados com o Departamento Ambiental da Sede para projetos globais, e com os Departamentos Comercial e Ambiental para projetos nacionais, sendo arquivados nas pastas corporativas do sistema de gestão ambiental e social do projeto.
- Os relatórios periódicos de monitoramento de campo e análises de dados são partilhados com o Departamento Ambiental e armazenados separadamente a nível corporativo.
- Além disso, o Gestor da Unidade envia os registos de entrega de águas residuais e formulários de custódia de lodo oleoso ao Departamento Ambiental após cada entrega, ou mensalmente, sendo arquivados centralmente.

6. Conclusão

O plano de gestão de desempenho ambiental da Karpowership baseia-se nos princípios de prevenção da poluição, utilização sustentável de recursos e redução de emissões de gases com efeito de estufa (GEE).

Ao longo de todo o projeto, os parâmetros ambientais são monitorizados regularmente e as medidas preventivas são implementadas em cada fase. Esses parâmetros incluem: qualidade do ar, solo, águas residuais, emissões atmosféricas e derrames de óleo. A Karpowership colabora com empresas de consultoria experientes no setor para o monitoramento e reporte desses parâmetros.

Foram desenvolvidos processos específicos de gestão para impactes ambientais como a gestão de águas residuais, descarga de águas de arrefecimento e derrames de óleo, assegurando o cumprimento das regulamentações ambientais locais e internacionais.

Como resultado, a Karpowership aplica um sistema de gestão ambiental completo, visando minimizar os impactos ambientais e contribuir para a sustentabilidade ambiental por meio de monitorização e comunicação regulares, assegurando a conformidade legal e promovendo a responsabilidade ambiental.