

## Procedimentos de aprovação e Recepção

DMC –Departamento de Materiais de Construção	
<b>Monitorização e Auditoria Ambiental em Obras de Construção</b>	Documento N°: <b>ARP/DMC/25</b>
	Rev. N°: <b>A</b>
	Data: <b>2025-12-10</b>
	Página: <b>1 of 12</b>

### 1. Referências normativas

Lei n.º 2/91/M, de 11 de Março – Define o enquadramento geral e os princípios fundamentais a que deve obedecer a Política do Ambiente

Lei n.º 8/2014 – Prevenção e controlo do ruído ambiental

Lei n.º 9/2019 – Alteração à Lei n.º 8/2014 — Prevenção e controlo do ruído ambiental

Despacho do Chefe do Executivo n.º 96/2020 – Regulamento Acústico

Decreto-Lei n.º 46/96/M – Aprova o Regulamento de Águas e de Drenagem de Águas Residuais de Macau

Regulamento Administrativo n.º 22/2020 – Regime de gestão de resíduos de materiais de construção

Despacho do Chefe do Executivo n.º 176/2020 – Fixa as taxas de despejo a pagar pelo despejo de resíduos de materiais de construção no ARMC, calculadas em função da natureza e do peso dos resíduos a despejar

Diretrizes de Avaliação do Impacto Ambiental da DSPA – Diretrizes para Monitorização e Auditoria Ambiental

Guia de Controlo da Poluição nos Estaleiros da DSPA

Instruções para controlo da poluição provocada pelas obras de conservação da DSPA

Instruções para o controlo de poluição proveniente das obras de demolição da DSPA

Instruções para o controlo de poluição proveniente dos processos de explosão e demolição da DSPA

Instruções para elaboração do projecto de fundações por estacas (protecção do ambiente) da DSPA

Requisitos gerais de equipamentos de isolamento acústico e absorção sonora e recomendações da DSPA

Instruções para a separação dos resíduos nos locais de construção da DSPA

Instruções para a redução de resíduos de materiais de construção da DSPA

Observações sobre o transporte de lamas marinhas para fora dos locais de obras da DSPA

## Procedimentos de aprovação e Recepção

DMC –Departamento de Materiais de Construção	
<b>Monitorização e Auditoria Ambiental em Obras de Construção</b>	Documento N°: <b>ARP/DMC/25</b>
	Rev. N°: <b>A</b>
	Data: <b>2025-12-10</b>
	Página: <b>2 of 12</b>

### 2. Procedimento de aprovação

Documentos a apresentar:

- 2.1) Relatório de Avaliação do Impacto Ambiental do projeto (aplicável apenas a projetos sujeitos a AIA)
- 2.2) Plano de Monitorização e Auditoria Ambiental (aplicável apenas a projetos sujeitos a AIA)
- 2.3) Plano de Gestão Ambiental
- 2.4) Plano de Gestão de Resíduos
- 2.5) Programa de Monitorização Ambiental
- 2.6) Documentos de qualificação do pessoal de monitorização ou da entidade terceira de ensaios/monitorização
- 2.7) Fichas técnicas e certificados de calibração em vigor dos instrumentos de monitorização

### 3. Procedimento de aceitação

Caso seja necessário, a aceitação dos trabalhos de monitorização e auditoria ambiental deverá basear-se nas leis, regulamentos, diretrizes, caderno de encargos, Relatório de AIA e Plano de Monitorização e Auditoria Ambiental do projeto. Para projetos sujeitos a AIA, os critérios de aceitação devem seguir em primeiro lugar o Relatório de AIA e o Plano EM&A. °

#### 3.1) Relatório de monitorização de base e níveis de ação

- (1) Conformidade das localizações de monitorização
- (2) Conformidade dos métodos de monitorização e análise
- (3) Conformidade do período e duração da monitorização
- (4) Conformidade e validade da calibração dos instrumentos de monitorização e dos equipamentos de laboratório
- (5) Correção do cálculo e definição dos níveis de ação

Tabela 1- Requisitos gerais sugeridos para monitorização de base

Âmbito ambiental	Requisitos gerais de monitorização de base	Normas de monitorização e requisitos de análise
------------------	--	---

## Procedimentos de aprovação e Recepção

DMC –Departamento de Materiais de Construção	
<b>Monitorização e Auditoria Ambiental em Obras de Construção</b>	Documento N°: <b>ARP/DMC/25</b>
	Rev. N°: <b>A</b>
	Data: <b>2025-12-10</b>
	Página: <b>3 of 12</b>

Âmbito ambiental	Requisitos gerais de monitorização de base	Normas de monitorização e requisitos de análise
Qualidade do ar	Pelo menos dois dias úteis representativos e um dia feriado (total de três dias), com monitorização contínua de 24 horas de partículas inaláveis (RSP) por dia.	Consultar as Normas de Qualidade Ambiental de Macau – Norma de Qualidade do Ar Ambiente (em fase experimental).
Ruído	Pelo menos dois dias úteis representativos e um dia feriado (total de três dias), com monitorização contínua de 12 horas diárias das 08:00 às 20:00, registando Leq,12h, Leq,30min, Leq,20min e Leq,5min com ponderação A.	Deverá seguir o Regulamento Acústico aprovado pelo Despacho do Chefe do Executivo n.º 96/2020, de 14 de abril de 2020.
Qualidade da água do mar	Os parâmetros de monitorização da qualidade da água do mar devem basear-se nas	Devem ser prioritariamente utilizados métodos de análise das

## Procedimentos de aprovação e Recepção

DMC –Departamento de Materiais de Construção	
<b>Monitorização e Auditoria Ambiental em Obras de Construção</b>	Documento N°: <b>ARP/DMC/25</b>
	Rev. N°: <b>A</b>
	Data: <b>2025-12-10</b>
	Página: <b>4 of 12</b>

Âmbito ambiental	Requisitos gerais de monitorização de base	Normas de monitorização e requisitos de análise
	recomendações do relatório de AIA, nas quatro semanas anteriores ao início das obras marítimas, com pelo menos um conjunto de parâmetros em maré alta e em maré baixa, com recolha de amostras no mesmo dia.	normas nacionais da República Popular da China ou normas de proteção ambiental da RPC. Quando o laboratório não dispuser de condições para aplicar os métodos acima referidos ou quando esses não existam, podem ser utilizados métodos equivalentes de outras instituições internacionais (ex.: APHA). Qualquer outro método de análise deve ser previamente

## Procedimentos de aprovação e Recepção

DMC –Departamento de Materiais de Construção	
<b>Monitorização e Auditoria Ambiental em Obras de Construção</b>	Documento N°: <b>ARP/DMC/25</b>
	Rev. N°: <b>A</b>
	Data: <b>2025-12-10</b>
	Página: <b>5 of 12</b>

Âmbito ambiental	Requisitos gerais de monitorização de base	Normas de monitorização e requisitos de análise
		aprovado pela entidade ambiental competente.

Nota: Se o Manual de Monitorização e Auditoria Ambiental (EM&A) ou as especificações técnicas do projeto especificarem parâmetros ambientais, métodos e frequências de monitorização, devem ser seguidos os requisitos desses documentos.

### 3.2) Monitorização do impacto da construção e auditoria

#### (1) Monitorização do impacto da construção

- Conformidade da frequência de monitorização
- Conformidade dos métodos de monitorização e análise
- Conformidade do período e duração da monitorização
- Conformidade e validade da calibração dos instrumentos de monitorização e de laboratório
- Conformidade da execução do plano de ação (em caso de excedência ou reclamação)

Tabela 2- Requisitos gerais de monitorização de impactes durante a obra

Parâmetro ambiental	Requisitos gerais de monitorização de impactes	Normas de monitorização e requisitos de análise
Qualidade do ar	Pelo menos um conjunto de monitorização de PM10 de 24 horas por semana durante as principais	Consultar as Normas de Qualidade Ambiental de Macau – Norma de Qualidade do Ar Ambiente (em fase

## Procedimentos de aprovação e Recepção

DMC –Departamento de Materiais de Construção	
<b>Monitorização e Auditoria Ambiental em Obras de Construção</b>	Documento N°: <b>ARP/DMC/25</b>
	Rev. N°: <b>A</b>
	Data: <b>2025-12-10</b>
	Página: <b>6 of 12</b>

Parâmetro ambiental	Requisitos gerais de monitorização de impactes	Normas de monitorização e requisitos de análise
	atividades de construção.	experimental).
Ruído	(durante trabalhos de estacaria) Durante os trabalhos de estacaria, pelo menos uma monitorização semanal de nível sonoro equivalente contínuo ponderado A de 20 minutos (Leq,20min).	Deverá seguir o Regulamento Acústico aprovado pelo Despacho do Chefe do Executivo n.º 96/2020, de 14 de abril de 2020.
	(durante fases sem estacaria) Pelo menos uma monitorização semanal do parâmetro adotado na avaliação (ex.: Leq,30min ponderado A).	
Qualidade da água do mar	Com base nas recomendações do relatório de AIA, pelo menos um conjunto de parâmetros por mês, com amostragem em	Prioridade: normas nacionais ou de proteção ambiental da RPC; na sua falta, métodos APHA ou equivalentes aprovados pela entidade

## Procedimentos de aprovação e Recepção

DMC –Departamento de Materiais de Construção	
<b>Monitorização e Auditoria Ambiental em Obras de Construção</b>	Documento N°: <b>ARP/DMC/25</b>
	Rev. N°: <b>A</b>
	Data: <b>2025-12-10</b>
	Página: <b>7 of 12</b>

Parâmetro ambiental	Requisitos gerais de monitorização de impactes	Normas de monitorização e requisitos de análise
	maré alta e maré baixa no mesmo dia, durante as atividades marítimas.	ambiental.
Qualidade das águas residuais de construção <sup>1</sup>	Pelo menos uma monitorização mensal na boca de descarga do projeto dos parâmetros: sólidos suspensos totais (SST), óleos e gorduras e pH.	Prioridade: normas nacionais ou de proteção ambiental da RPC; na sua falta, métodos APHA ou equivalentes aprovados pela entidade ambiental.

Nota: 1. A monitorização das águas residuais de construção deve ser efetuada na saída de escoamento do estaleiro.

2. Se o Manual EM&A ou especificações técnicas indicarem parâmetros, métodos ou frequências diferentes, prevalecem esses documentos.

3. No caso de o relatório de impacto ambiental ou o manual de monitorização ambiental exigirem a monitorização regular de outros itens (como, por exemplo, ecologia marinha, ecologia terrestre, etc.), a monitorização deverá ser realizada de acordo com os documentos mencionados.

- (2) Relatório mensal de monitorização e auditoria ambiental, deverá seguir as Diretrizes de Monitorização e Auditoria Ambiental da DSPA e conter, no mínimo:
- Contexto do projeto
  - Principais atividades de construção do mês
  - Plano e resultados da monitorização ambiental
  - Instrumentos de monitorização
  - Explicação de excedências e execução do plano de ação
  - Estatísticas de resíduos
  - Descrição de reclamações

## Procedimentos de aprovação e Recepção

DMC –Departamento de Materiais de Construção	
<b>Monitorização e Auditoria Ambiental em Obras de Construção</b>	Documento N°: <b>ARP/DMC/25</b>
	Rev. N°: <b>A</b>
	Data: <b>2025-12-10</b>
	Página: <b>8 of 12</b>

- h. Atividades de construção previstas para o mês seguinte
- i. Checklist de inspeção ambiental ao estaleiro
- j. Implementação das medidas de mitigação
- k. Condições meteorológicas nas datas de monitorização

### 3.3) Monitorização de verificação

Para os parâmetros ambientais regulados no Plano de Monitorização e Auditoria Ambiental, Plano de Gestão Ambiental e Programa de Monitorização, incluindo mas não limitado a qualidade do ar, ruído, qualidade da água do mar e parâmetros de águas residuais, quando necessário, a unidade de controlo de qualidade deve realizar monitorização de verificação em não menos de 5% do total das monitorizações. Os critérios de aceitação serão determinados de forma integrada com base no Plano de Monitorização e Auditoria Ambiental do projeto, nos níveis de ação e limite estabelecidos no relatório de base, e nos requisitos das Diretrizes de Avaliação de Impacte Ambiental da DSPA - Diretrizes para Monitorização e Auditoria Ambiental.

## 4. Critérios de aceitação

Os resultados de monitorização devem cumprir os requisitos relevantes do Plano de Monitorização e Auditoria Ambiental do projeto. Se o projeto não estiver incluído nas categorias especificadas na Lista de Tipos de Projetos Sujeitos a Avaliação de Impacte Ambiental da DSPA, os critérios de aceitação sugerem seguir as especificações técnicas relevantes do projeto e os requisitos das Diretrizes de Avaliação de Impacte Ambiental - Diretrizes para Monitorização e Auditoria Ambiental.

Tabela 3 – Níveis de ação e limite sugeridos gerais para ar, ruído, água do mar e águas residuais

Parâmetro ambiental	Parâmetro de monitorização	Nível de ação	Nível limite
Qualidade do ar	PM10 24h	Se resultado base $\leq 77\mu\text{g}/\text{m}^3$ : Nível de ação = (resultado base $\times 1.3 +$ nível limite) $\div 2$ ; Se	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



## Procedimentos de aprovação e Recepção

DMC –Departamento de Materiais de Construção	
<b>Monitorização e Auditoria Ambiental em Obras de Construção</b>	Documento N°: <b>ARP/DMC/25</b>
	Rev. N°: <b>A</b>
	Data: <b>2025-12-10</b>
	Página: <b>9 of 12</b>

Parâmetro ambiental	Parâmetro de monitorização	Nível de ação	Nível limite
		>77µg/m³: Nível de ação = nível limite	
Ruído	Estacaria ou estruturas de suporte: Leq,20min (A)	Quando for recebida uma reclamação sobre ruído do estaleiro	85dB(A)
	Outras obras: Leq,30min (A)		75dB(A) (70 dB(A) em escolas; 65dB(A) em período de exames)
Qualidade da água do mar	Parâmetros baseados no relatório de AIA	Definido com base no nível limite	Definido no relatório de AIA com base nos padrões adotados e nos resultados de base
Águas residuais <sup>1</sup>	Sólidos suspensos totais (SST)	45mg/L	60mg/L
	Óleos e gorduras	12mg/L	15mg/L
	pH	6.0-6.5 或 8.5-9.0	<6.0 或 >9.0

Nota: 1. A descarga de águas residuais de construção para a rede pública de águas pluviais requer pedido prévio à entidade competente e deve cumprir os requisitos do Anexo X do Regulamento de Abastecimento de Águas e de Drenagem de Macau, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 46/96/M, de 19 de agosto.

2. Os parâmetros de monitorização, níveis de ação e limite na tabela acima são valores sugeridos gerais e devem seguir os requisitos especificados no Manual EM&A ou nas especificações técnicas do projeto.

3. No caso de o relatório de impacto ambiental ou o manual de monitorização ambiental exigirem a monitorização regular de outros itens (como, por exemplo, ecologia marinha, ecologia terrestre, etc.), a monitorização deverá ser realizada de acordo com os documentos mencionados.

## Procedimentos de aprovação e Recepção

DMC –Departamento de Materiais de Construção	
<b>Monitorização e Auditoria Ambiental em Obras de Construção</b>	Documento N°: <b>ARP/DMC/25</b>
	Rev. N°: <b>A</b>
	Data: <b>2025-12-10</b>
	Página: <b>10 of 12</b>

Quando os valores monitorizados (seja pela equipa ambiental ou pela unidade de controlo de qualidade em inspeções aleatórias) excederem os requisitos de níveis de ação ou limite, o empreiteiro deve, de acordo com o Plano de Monitorização e Auditoria Ambiental, o Plano de Gestão Ambiental e as diretrizes relevantes da DSPA, implementar imediatamente o "Plano de Ação" com ações correspondentes, incluindo mas não limitado a investigação de casos de excedência, execução de medidas de mitigação e aumento da frequência de monitorização, etc., e submeter o evento de excedência e o relatório de seguimento ao dono de obra, fiscal, instituição independente de monitorização ambiental (se aplicável) e unidade de controlo de qualidade para confirmação. Ao mesmo tempo, deve notificar os níveis excedidos e a situação de seguimento à autoridade ambiental competente e à autoridade de obras relevante, para que a autoridade ambiental analise a adequação de medidas subsequentes ou corretivas e forneça opiniões. Para projetos não incluídos na Lista de Tipos de Projetos Sujeitos a Avaliação de Impacte Ambiental da DSPA, sugere-se seguir, mas não limitado a, o conteúdo sugerido no Anexo I - Plano de Ação na Fase de Construção para implementar os planos e medidas de mitigação relevantes.

## Procedimentos de aprovação e Recepção

DMC –Departamento de Materiais de Construção	
<b>Monitorização e Auditoria Ambiental em Obras de Construção</b>	Documento N°: <b>ARP/DMC/25</b>
	Rev. N°: <b>A</b>
	Data: <b>2025-12-10</b>
	Página: <b>11 of 12</b>

### Anexo I – Conteúdo sugerido para Plano de Ação na fase de construção

Situação de excedência	Equipa ambiental	Empreiteiro
Nível de ação	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Notificar o dono de obra, fiscal, instituição independente de monitorização ambiental (se houver) e unidade de controlo de qualidade.</li> <li>2. Identificar a fonte de poluição e investigar a causa da excedência.</li> <li>3. Rever os dados de monitorização.</li> <li>4. Aumentar a frequência de monitorização para confirmar a eficácia das medidas de mitigação.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apresentar propostas de medidas corretivas.</li> <li>2. Implementar imediatamente medidas de mitigação. ;</li> <li>3. Alterar métodos de construção inadequados.</li> </ol>
Nível limite	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Notificar o dono de obra, fiscal, instituição independente de monitorização ambiental (se houver) e unidade de controlo de qualidade.</li> <li>2. Identificar a fonte de poluição e investigar a causa da excedência.</li> <li>3. Rever os dados de excedência e amostras.</li> <li>4. Discutir as medidas de</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apresentar propostas de medidas corretivas.</li> <li>2. Implementar imediatamente medidas de mitigação.</li> <li>3. Alterar métodos de construção inadequados.</li> <li>4. Se a excedência persistir, apresentar medidas corretivas adicionais e, se</li> </ol>

## Procedimentos de aprovação e Recepção

DMC –Departamento de Materiais de Construção	
<b>Monitorização e Auditoria Ambiental em Obras de Construção</b>	Documento N°: <b>ARP/DMC/25</b>
	Rev. N°: <b>A</b>
	Data: <b>2025-12-10</b>
	Página: <b>12 of 12</b>

	<p>mitigação/corretivas com o dono de obra/projeto, o fiscal da obra, a instituição independente de monitorização ambiental (se houver) e a unidade de controlo de qualidade.</p> <p>5. Aumentar a frequência de monitorização para confirmar a eficácia das medidas.</p> <p>6. Se confirmado que a excedência é causada pela construção, reavaliar se deve aumentar permanentemente a frequência de monitorização regular para prevenir recorrências. °</p>	<p>necessário, alterar métodos de construção.</p> <p>5. Suspender os processos relevantes até que a excedência seja resolvida. °</p>
--	--	--