

Procedimentos de aprovação e Recepção

DMC –Departamento de Materiais de Construção

Monitorização e Auditoria Ambiental em Obras de Construção

Documento N°: ARP/DMC/25

Data: 2025-12-10

Página: 1 of 12

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

Monitorização e Auditoria Ambiental em Obras de Construção

Documento N°: ARP/DMC/25

Data: 2025-12-10

Página: 2 of 12

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
Qualidade do ar	Pelo menos dois dias úteis	Consultar as Normas de

Procedimentos de aprovação e Recepção

DMC –Departamento de Materiais de Construção

Monitorização e Auditoria Ambiental em Obras de Construção

Documento N°: ARP/DMC/25

Data: 2025-12-10

Página: 3 of 12

Âmbito ambiental	Requisitos gerais de monitorização de base	Normas de monitorização e requisitos de análise
	representativos e um dia feriado (total de três dias), com monitorização contínua de 24 horas de partículas inaláveis (RSP) por dia.	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 recomendações do relatório de AIA, nas quatro semanas anteriores ao início das	Devem ser prioritariamente utilizados métodos de análise das normas nacionais da República Popular da China ou normas de proteção ambiental da RPC. Quando

Procedimentos de aprovação e Recepção

DMC –Departamento de Materiais de Construção

Monitorização e Auditoria Ambiental em Obras de Construção

Documento N°: ARP/DMC/25

Data: 2025-12-10

Página: 4 of 12

Âmbito ambiental	Requisitos gerais de monitorização de base	Normas de monitorização e requisitos de análise
	obras marítimas, com pelo menos um conjunto de parâmetros em maré alta e em maré baixa, com recolha de amostras no mesmo dia.	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 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

- a. Conformidade da frequência de monitorização
- b. Conformidade dos métodos de monitorização e análise
- c. Conformidade do período e duração da monitorização
- d. Conformidade e validade da calibração dos instrumentos de monitorização e de laboratório

Procedimentos de aprovação e Recepção

DMC –Departamento de Materiais de Construção

Monitorização e Auditoria Ambiental em Obras de Construção

Documento N°: ARP/DMC/25

Data: 2025-12-10

Página: 5 of 12

e. 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 atividades de construção.	Consultar as Normas de Qualidade Ambiental de Macau – Norma de Qualidade do Ar Ambiente (em fase 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	Prioridade: normas nacionais ou de proteção ambiental da RPC; na sua falta, métodos APHA ou

Procedimentos de aprovação e Recepção

DMC –Departamento de Materiais de Construção

Monitorização e Auditoria Ambiental em Obras de Construção

Documento N°: ARP/DMC/25

Data: 2025-12-10

Página: 6 of 12

Parâmetro ambiental	Requisitos gerais de monitorização de impactes	Normas de monitorização e requisitos de análise
	mês, com amostragem em maré alta e maré baixa no mesmo dia, durante as atividades marítimas.	equivalentes aprovados pela entidade ambiental.
Qualidade das águas residuais de construção ¹	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
- Atividades de construção previstas para o mês seguinte
- Checklist de inspeção ambiental ao estaleiro

Procedimentos de aprovação e Recepção

DMC –Departamento de Materiais de Construção

Monitorização e Auditoria Ambiental em Obras de Construção

Documento N°: ARP/DMC/25

Data: 2025-12-10

Página: 7 of 12

- 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 $>77\mu\text{g}/\text{m}^3$: Nível de ação = nível limite	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Ruído	Estacaria ou estruturas	Quando for recebida	85dB(A)

Procedimentos de aprovação e Recepção

DMC –Departamento de Materiais de Construção

Monitorização e Auditoria Ambiental em Obras de Construção

Documento N°: ARP/DMC/25

Data: 2025-12-10

Página: 8 of 12

Parâmetro ambiental	Parâmetro de monitorização	Nível de ação	Nível limite
	de suporte: Leq,20min (A)	uma reclamação sobre ruído do estaleiro	
	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 ¹	Sólidos suspensos totais (SST)	45mg/L	60mg/L
	Óleos e gorduras	12mg/L	15mg/L
	pH	6.0-6.5 ou 8.5-9.0	<6.0 ou >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

Monitorização e Auditoria Ambiental em Obras de Construção

Documento N°: ARP/DMC/25

Data: 2025-12-10

Página: 9 of 12

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

Monitorização e Auditoria Ambiental em Obras de Construção

Documento N°: ARP/DMC/25

Data: 2025-12-10

Página: 10 of 12

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

Procedimentos de aprovação e Recepção

DMC –Departamento de Materiais de Construção

Monitorização e Auditoria Ambiental em Obras de Construção

Documento N°: ARP/DMC/25

Data: 2025-12-10

Página: 11 of 12

	<p>amostras.</p> <p>4. Discutir as medidas de mitigação/corretivas com o dono de obra/projeto, o fiscal da obra, a instituição independente de monitorização ambiental (se aplicável) 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>adicional e, se necessário, alterar métodos de construção.</p> <p>5. Suspender os processos relevantes até que a excedência seja resolvida. °</p>
--	--	--