



República de Moçambique
Ministério da Agricultura, Ambiente e Pescas
Instituto Nacional de Inspeção do Pescado, IP

GUIÃO PARA ELABORAÇÃO DE PLANO DE BIOSSEGURANÇA PARA CARCINICULTURA



PROGRAMA GLOBAL DE ACESSO AO MERCADO
Acesso ao Mercado dos Produtos da Aquacultura Moçambicana (MAMAP)



UNITED NATIONS
INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION
Progress by innovation



Ficha Técnica

Inspecção do Pescado, IP

Rua do Bagamoyo nº 143, Maputo, Moçambique

Telefone: +258 21 315 226. Fax: +258 21 315 230.

www.inip.gov.mz

Esta publicação foi possível graças à cooperação entre a Inspecção do Pescado, IP e a Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (**UNIDO**), através do Projecto Acesso ao Mercado dos Produtos da Aquicultura Moçambicana (**MAMAP**), financiado pela Agência Norueguesa de Cooperação para o Desenvolvimento (**Norad**).

Todos os direitos reservados¹. A reprodução e divulgação do material contido neste documento para fins educacionais ou comerciais são autorizadas sem autorização prévia por escrito dos detentores dos direitos autorais, desde que seja referenciado o autor.

Este documento deverá ser citado da seguinte maneira:

Inspecção do Pescado, IP. (2025). Guião para Elaboração de Plano de Biossegurança para Carcinicultura. Inspecção do Pescado, IP, Maputo. 52 pp.

*Elaborado por: **Manecas Baloi***

*Revisão e edição por: **Rogério Marques Júnior & Yasmin Langendoerfer Atun***

¹Os direitos autorais (**e quaisquer outros direitos de propriedade intelectual, se houver**) dos documentos desenvolvidos pelo **Projecto-MAMAP** financiado pela Norad, serão conferidos a Inspecção do Pescado, IP e a **UNIDO** tem o direito de uso para outro projecto de desenvolvimento.

Índice

Tabela de Conteúdos

Título	Pág.		
1. Introdução	07	8.4. Documentação do	21
2. Objectivo do guião	08	processo de avaliação de	
3. Como usar o guião	08	risco	
4. Sectores da carcinicultura	09	9. Medidas de mitigação para	21
5. Doenças comuns em	09	reduzir a transmissão de	
carcinicultura		doenças	
6. Via de transmissão de	10	9.1. Unidades produtivas de	22
doenças em unidades		alimento vivo e pós-larvas	
produtivas		9.2. Unidades produtivas de	24
7. Estrutura de um plano de	11	engorda	
biossegurança		10. Procedimentos de resposta a	27
7.1. Informação geral	12	uma emergência	
7.2. Principais contactos da	12	11. Implementação do plano de	28
unidade produtiva		biossegurança	
7.3. Localização da unidade	13	12. Documentos de suporte	28
produtiva		12.1. Procedimento	28
7.4. Detalhes de produção	14	Operacional Padrão (POP)	
7.5. Zonas de biossegurança	14	12.2. Formulários e listas de	29
8. Avaliação de risco	16	verificação	
8.1. Identificação dos perigos	17	13. Revisão regular do plano de	29
8.2. Determinação de risco	18	biossegurança	
8.2.1. Probabilidade	18	14. Auditoria do plano de	30
8.2.2. Consequências	19	biossegurança	
8.2.3. Estimativa do Risco	19	15. Referências bibliográficas	31
8.3. Medidas apropriadas de	20	Anexos	32
gestão de risco		Glossário	53

Índice

Tabela de Conteúdos

Anexos	Pág.
1. Modelo de um POP	32
2. Sinalização de biossegurança	34
3. Modelo de declaração de biossegurança para funcionários	35
4. Modelo de registo de visitantes	36
5. Modelo de condições de entrada na unidade produtiva para visitantes	37
6. Modelo de registo de treinamento	38
7. Modelo de registo de veículos	39
8. Modelo de plano de resposta a emergências	40
9. Modelo de controle de movimento do material biológico	45
10. Modelo de Registo de Material/Equipamento	46
11. Modelo de Auditoria ao Plano de Biossegurança	47

Índice

Tabela de Conteúdos

Figuras	Pág.	Tabelas	Pág.
1. Vias de transmissão de patógenos e diferentes níveis de biossegurança. Adaptado de Landos et al. (2019)	11	1. Sectores, produtos e sistemas de cultivo de camarão	09
2. Exemplo de mapa de uma unidade produtiva, adaptado de Landos et al. (2019)	13	2. Principais doenças em ambientes piscícolas	10
3. Restrições à circulação entre diferentes zonas de biossegurança	15	3. Exemplo de detalhes de contacto	12
4. Etapas para conduzir análises de risco de biossegurança	16	4. Zonas de biossegurança em uma unidade produtiva de camarão	15
		5. Modelo detalhando dos perigos na avaliação de risco	17
		6. Avaliação da probabilidade de doença	18
		7. Avaliação das consequências da doença	19
		8. Matriz de estimativa de risco	20
		9. Níveis de risco e medidas de gestão	20
		10. Exemplo de registo de avaliação de risco	21
		11. Modelo e exemplos de lista de contactos do plano de resposta a emergências	40
		12. Modelo e exemplos de notificação no plano de resposta a emergências	41

1. Introdução

A aquacultura continua a ser importante fonte de alimento, nutrição, emprego, renda e subsistência para centenas de milhões de pessoas em todo o mundo. Com a produção pesqueira relativamente estável desde o final de 1980, a aquacultura é responsável pelo impressionante crescimento no fornecimento de pescado para o consumo humano. A aquacultura em 2022, contribuiu com 50.9 % da produção total de pescado, atingindo 130.9 milhões de toneladas, gerando um valor global de USD 312.8 bilhões (FAO, 2024). Em 2022, a produção global de camarões Peneídeos foi de cerca de 8 milhões de toneladas, representando 62.2% da produção aquícola mundial de crustáceos.

O cultivo de camarão é conduzido em tanques-terra ao ar livre, normalmente localizados em zonas costeiras e expostos a uma variedade de patógenos. A experiência mundial da indústria da carcinicultura mostra que os patógenos, especialmente os vírus, são uma séria ameaça à produtividade e até mesmo à sobrevivência da indústria. Embora o camarão cultivado represente agora mais de 50% da oferta global de camarões Peneídeos, os produtores sofreram perdas económicas significativas ao longo da última década, em grande parte devido a doenças virais que assolaram a indústria.

As doenças causadas pelos vírus peneídeos tais como Vírus da Síndrome da Mancha Branca (WSSV) e Vírus da Síndrome de Taura (TSV) e, em menor grau, pelo Vírus da Necrose Hipodérmica e Hematopoiética Infecciosa IHNV e pelo Vírus da Cabeça Amarela (YHV), custaram à indústria do camarão peneídeo milhares de milhões de dólares em perdas de colheitas, empregos e receitas de exportação. Na sequência das pandemias virais, a indústria da cultura do camarão tem procurado formas de restaurar os níveis de produção da indústria para os anos “pré-vírus”. A implementação de planos de biossegurança no cultivo de camarões é fundamental para esses esforços. Ao nível da carcinicultura, a biossegurança refere-se à produção de camarões saudáveis num ambiente bem controlado que exclui a introdução ou propagação de organismos indesejados e inclui a prevenção ou escape de organismos de volta ao ambiente natural.

As medidas de biossegurança, são estabelecidas em um plano que é único para cada unidade produtiva e varia dependendo de várias condições, tais como localização geográfica, factores ambientais, espécies, patógenos e práticas de produção. A implementação de um plano de biossegurança eficaz é essencial para qualquer sistema de produção bem-sucedido, proporcionando uma série de benefícios, incluindo:

- Melhoria da sanidade e do desempenho dos animais, através da prevenção de surtos de doenças;
- Redução da transmissão de doenças dentro e entre as unidades produtivas e regiões;
- Detecção precoce de doenças, permitindo uma resposta mais rápida para reduzir o impacto;
- Apoio na certificação sanitária, o que pode alterar o acesso ao mercado e o comércio.

2. Objetivos do guião

O presente guião, foi desenvolvido com o objectivo de auxiliar as unidades produtivas a:

- Desenvolver um plano de biossegurança (para aquelas que ainda não possuem um plano em vigor); ou
- Reforçar o plano de biossegurança existente para planos já vigentes.

3. Como usar o guião

No guião serão abordadas as principais vias de transmissão de doenças que devem ser incorporadas no plano de biossegurança, incluindo a entrada e propagação de doenças dentro e a partir de uma unidade produtiva. O guião ajudará a avaliar:

- Os riscos associados a cada via potencial de transmissão de doenças;
- As medidas a serem tomadas na unidade produtiva para minimizar o risco de transmissão de doenças;
- As necessidades de documentação de suporte, como Procedimentos Operacionais Padrão (POPs) para um plano abrangente.

Cada unidade produtiva é diferente e os riscos de doenças precisam de ser geridos em conformidade, por isso é importante que desenvolva um plano de biossegurança específico, documentado e auditável. Ademais, o plano de biossegurança deve ser prático para sua implementação e seja tão simples e de baixo custo quanto possível para alcançar os resultados de biossegurança desejados.

Na elaboração de cada plano, terá que se ter em conta que cada unidade produtiva tem um espectro diferente de desafios de biossegurança e ambientes operacionais devido à variação entre factores, tais como:

- Tamanho da unidade produtiva;
- Localização e mapa da unidade produtiva;
- Estruturas de produção;
- Espécie cultivada e seu estágio;
- Recursos financeiros, etc.

Cada unidade produtiva deve utilizar este guião para orientação e como modelo ao desenvolver o seu próprio plano. Um plano de biossegurança eficaz não significa necessariamente que todos os itens contidos neste guião tenham de ser incluídos. Alguns modelos de documentos necessários estarão incluídos adiante como anexos a este plano.

4. Sectores da carcinicultura

A carcinicultura abrange amplamente dois sectores (Tabela 1), o sector de larvicultura (produz alimento vivo, nomeadamente microalgas e zooplâncton para alimentação de larvas e pós-larvas para o sector de engorda), e o sector de engorda (produz camarão de tamanho comercial para consumo humano).

Tabela 1. Sectores, produtos e sistemas de cultivo de camarão

Sector	Descrição	Produtos	Sistemas/Estruturas de cultivo
Larvicultura	Produção de alimento vivo, larvas e pós-larvas	Microalgas e zooplâncton Larvas e pós-larvas para o sector de engorda.	Sistema de recirculação, renovação contínua, sistemas estáticos Incubadoras com sistemas de recirculação da água
Engorda	Cultivo de camarões para o consumo humano	Camarões de tamanho comercial	Tanques-terra, sistemas de recirculação, sistema de bioflocos, etc.

5. Doenças comuns em carcinicultura

As doenças de importância comercial no cultivo de camarões são causadas por vírus, bactérias, fungos e parasitas, incluindo protozoários (ver Tabela 2). O plano de biossegurança deve ser desenvolvido com o objetivo de prevenir a introdução e disseminação dessas doenças, reconhecendo, no entanto, que novas enfermidades podem surgir no futuro. O plano também pode contemplar doenças de notificação obrigatória com potencial impacto na unidade produtiva, conforme listadas pela Organização Mundial de Sanidade Animal (WOAH).

Tabela 2. Principais doenças em ambientes aquícola

Nome	Agente causador
Doença de Necrose Infecciosa Hematopoiética e Hipodermal – IHHN	vírus
Síndrome da Mancha Branca - WSSD	
Doença de Vírus da Cabeça Amarela -YHD	
Doença de Parvovírus Hepatopancreático- HPV	
Doença do Síndrome de Taura	
Doença do Baculovírus do Monodom	
Doença de Necrose Hepatopancreática Aguda (AHPND	bactérias
Doença da Bactéria Luminosa	
Doença da Bactéria Filamentosa	
Infestação por Ciliados	protozoários
Infestação por Gregarina	

6. Via de transmissão de doenças em unidades produtivas

As doenças em unidades produtivas são mais prováveis de se estabelecer e disseminar, se níveis elevados de infecção entrarem em contacto com hospedeiros susceptíveis. As doenças podem ser transmitidas para (nível de entrada), dentro (interno) e fora (nível de saída) da unidade produtiva através de várias vias (Figura 1).

- **Transmissores de nível de entrada** – material biológico (por exemplo, pós-larvas, reprodutores e camarões selvagens), outros animais (por exemplo, aves, gatos, cães, e outros que entram com a água de abastecimento dos tanques), água usada no abastecimento dos tanques, ração, alimento vivo, pessoas (funcionários e visitantes), equipamentos, veículos.
- **Transmissores internos** – material biológico, outros animais, água, pessoas, equipamentos e veículos;
- **Transmissores de nível de saída** – material biológico (incluindo camarões mortos e os que escapam dos tanques de cultivo), efluentes, resíduos, pessoas, equipamentos, veículos e outros animais.

7. Estrutura de um plano de biossegurança

O plano de biossegurança precisa ser estruturado para que os funcionários, os auditores externos e a Autoridade Competente possam ler e compreender o mesmo. Esta secção irá descrever as informações que devem ser consideradas no plano de biossegurança.

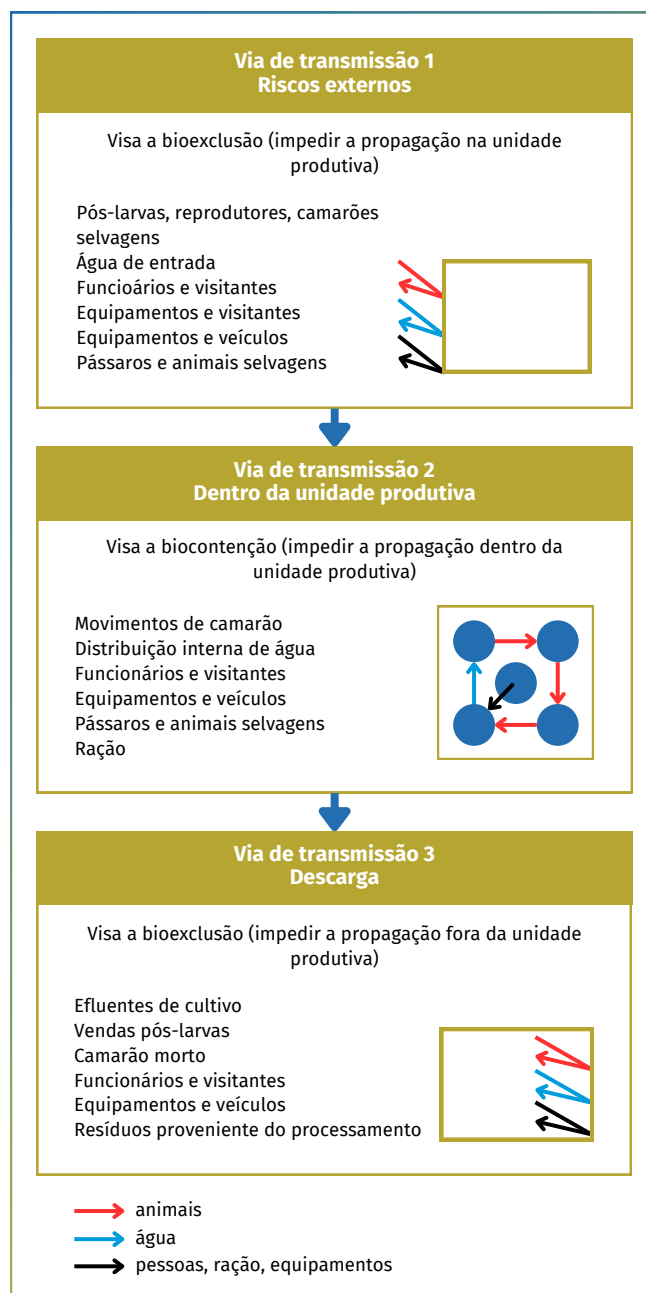


Figura 1. A figura mostra três vias de transmissão de doenças em cultivos de camarão: entrada, circulação interna e saída, cada uma com medidas específicas de biossegurança. Adaptado de Landos et al. (2019).

7.1. Informação geral

Forneça os detalhes relevantes de todos os elementos da o, nomeadamente:

- Nome da unidade produtiva;
- Endereço e contacto (telefone e e-mail);
- Coordenadas geográficas e planta topográfica;
- Actividades desenvolvidas (por exemplo, produção de larvas, engorda ou ambas);
- Nome da(s) espécie(s) (comum e específico) com a qual a unidade produtiva trabalha;
- Origem do material biológico (local de origem e data de introdução na unidade produtiva);
- Estruturas de produção (por exemplo, tanques-terra);
- Fonte de água usada para a produção;
- Área dos tanques-terra e do tanque de sedimentação;
- Destino dos efluentes gerados (por exemplo, para irrigação de campos agrícolas ou descarga para um curso de água).

7.2. Principais contactos da unidade produtiva

Fornecer contactos relevantes da unidade produtiva, incluindo o cargo, contacto telefónico e e-mail, usando o modelo da Tabela 3.

Tabela 3. Exemplo de detalhes de contacto

Nome	Cargo	Telefone	E-mail
	Director geral		
	Gerente de produção		
	Gerente de biossegurança		
	Médico veterinário		
	Fornecedor de larvas		
	Fornecedor de ração		
	Fornecedores de equipamentos		

7.3. Localização da unidade produtiva

Forneça um mapa da unidade de produção com informações associadas. Podem ser usadas imagens do Google Earth, fotos de drones, etc.

Um mapa ou planta deverá ser fornecido (figura 2) para identificar:

- Todas as instalações principais (por exemplo, edifícios, estradas, tanques de produção de alimento vivo, pós-larvas e engorda, local de captação e descarga de água e cidades próximas);
- Áreas (por exemplo, zonas de biossegurança),
- Características naturais significativas do local (por exemplo, nomes de cursos de água e corpos de água adjacentes) e ;
- Outras empresas de unidades produtivas próximas.



Figura 2. Exemplo de mapa de uma unidade produtiva, adaptado de Landos et al. (2019)

Pode-se usar mais de uma planta no plano de biossegurança, para cobrir diferentes níveis de detalhe tais como:

- Escritórios, sanitários, laboratório e área de quarentena, ponto de encontro de emergência;
- Áreas de estacionamento, padrões de movimento de veículos (entrada e saída) e restrições (portões; especificar se mantidos trancados);
- Locais de armazenamento de equipamentos, materiais e insumos;

- Movimento interno do material biológico (por exemplo, da colheita até o processamento, etc.);
- Medidas de prevenção de fuga (por exemplo, telas na água de descarga);
- Áreas e vias de eliminação de resíduos e efluentes;
- Localização da sinalização de biossegurança;
- Estações de desinfecção.

7.4. Detalhes de produção

Neste ponto, deverá fornecer uma descrição detalhada de todos os elementos relevantes do ciclo de produção e da cadeia de abastecimento, incluindo:

- Fornecedor(es) do material biológico (reprodutores ou pós-larvas);
- Quarentena;
- Ciclo produtivo (produção de pós-larvas e/ou engorda);
- Processos de colheita e manuseamento;
- Produto, incluindo a espécie, o tamanho e o mercado;
- Outras actividades – todas as actividades produtivas e administrativas;
- Descrição da equipe de trabalho – número e áreas de responsabilidade;
- Descrição de quaisquer locais associados que possam estar vinculados à unidade produtiva.

7.5. Zonas de biossegurança

As zonas de biossegurança representam áreas fisicamente e funcionalmente separadas. A localização dessas zonas deve ser bem definida e o tipo de medidas de biossegurança que separam essas áreas.

Zonas separadas devem ter infra-estruturas e protocolos sanitários em vigor para evitar a transferência de doenças de uma zona para outra com movimento de material biológico, água, resíduos, pessoas, ração, veículos e equipamento. Estas áreas podem receber as classificações listadas na Tabela 4.

As zonas de biossegurança devem ser claramente demarcadas na planta da unidade de produção e descritas detalhadamente no plano de biossegurança, com o suporte de Procedimentos Operacionais Padrão (POP).

Tabela 4. Zonas de biossegurança em uma unidade produtiva de camarão.

Zona de biossegurança	Requisitos de acesso	Locais/Actividades
Risco alto (zona 1)	Altamente restrito. Somente pessoal autorizado. Nenhuma entrada em quaisquer outras zonas após o acesso	Quarentena, maturação de reprodutores e produção de náuplios, produção de larvas e alimento vivo.
Risco moderado (zona 2)	Acesso limitado. Apenas pessoal autorizado	Berçários e Engorda de pós-larvas
Risco baixo (zona 3)	Sem acesso restrito para funcionários. Acesso de visitantes somente após avaliação e aprovação de entrada de biossegurança	Áreas de transito Escritórios Laboratórios Unidades de processamento ²

É importante priorizar e gerir a movimentação do material biológico, funcionários, visitantes, equipamentos e veículos entre zonas (figura 3). Os movimentos devem ser ordenados da zona de baixo para alto risco. Caso seja necessário mover-se de uma zona de alto risco para uma zona de baixo risco, certifique-se de que é preparada uma avaliação de risco para justificar a actividade.

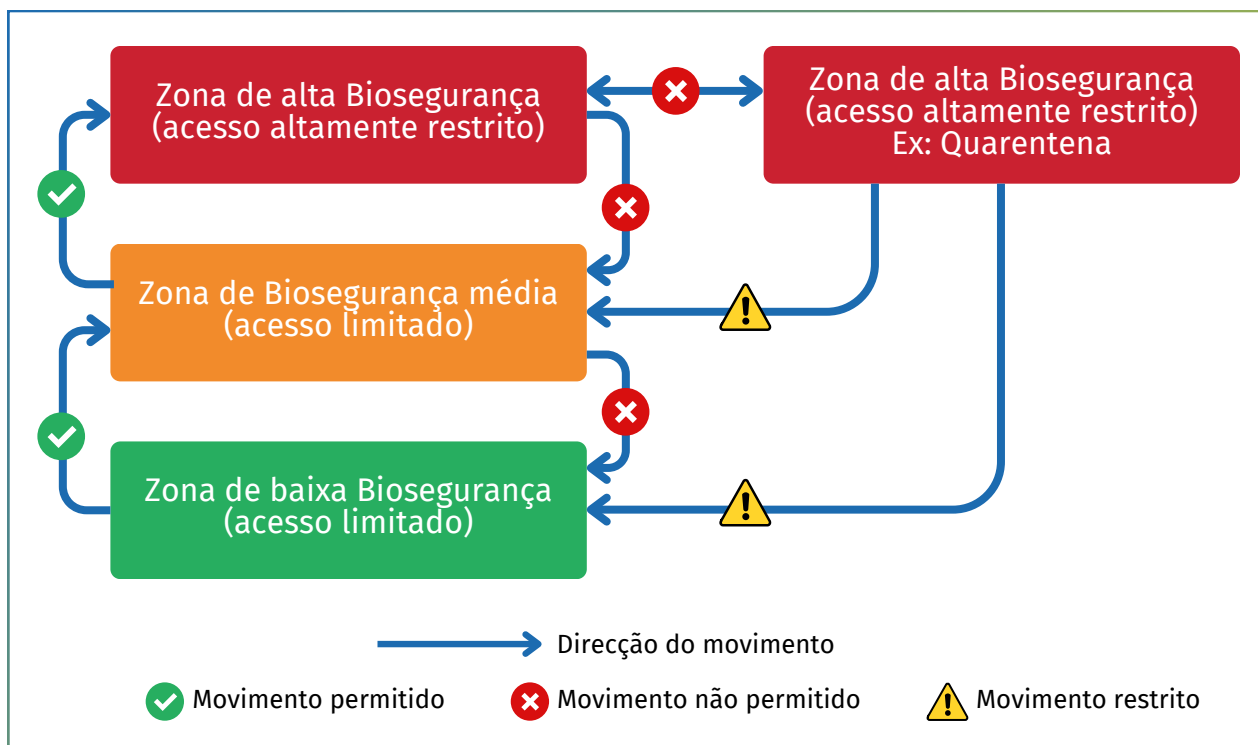


Figura 3. Restrições à circulação entre diferentes zonas de biossegurança

²As unidades de processamento de resíduos são classificadas como de baixo risco e alocadas na zona 3, por adotarem procedimentos eficientes de tratamento de efluentes e destinação adequada de resíduos sólidos.

Resumo

- A unidade produtiva deve ser dividida em zonas de biossegurança, cada uma com requisitos específicos de acesso, direção de fluxo, procedimentos e equipamentos de entrada e saída.
- Cada zona deve possuir sinalização clara evidenciando a zona de biossegurança nos pontos de entrada e saída.
- Os funcionários devem receber formação adequada para interpretar corretamente essas zonas e seguir os protocolos estabelecidos.

8. Avaliação de risco

A avaliação de risco é o processo que envolve a identificação e caracterização de perigos, a análise da exposição a esses perigos e a estimativa da probabilidade e gravidade dos seus efeitos. Esse processo também inclui a identificação de medidas para reduzir o nível de risco à biossegurança.

Uma avaliação de risco deve identificar como os riscos surgem e como eles impactam a unidade produtiva. Essas informações são necessárias para a tomada de decisões sobre como gerir esses riscos, de modo que as decisões sejam tomadas de forma racional e estruturada e a ação realizada seja proporcional. Este processo ajuda ainda a identificar as áreas da unidade produtiva que necessitam de maior investimento em biossegurança para alcançar a máxima proteção contra ocorrências e efeitos de doenças.

As etapas de realização de uma avaliação de risco estão ilustradas na figura 4. Os riscos específicos de uma unidade produtiva (ou vias de transmissão de doenças) devem ser identificados e realizada uma avaliação de risco para cada perigo (por exemplo, via de transmissão) identificado.



Figura 4. Etapas para conduzir análises de risco de biossegurança

Resumo

- Para realizar a avaliação de risco, é necessário:
 - Estimar a probabilidade da entrada ou ocorrência do perigo na unidade produtiva por esta via.
 - Determinar as consequências da entrada ou ocorrência do perigo esta via.

 O nível de risco representado por cada perigo (ou via) identificado dependerá da doença.

A avaliação de risco pode ajudar a determinar:

- Quão grave é o risco;
- Se quaisquer medidas de controle existentes são eficazes;
- Que medidas podem ser tomadas para controlar o risco;
- Com que urgência é necessário tomar medidas.

8.1. Identificação dos perigos

Os perigos de biossegurança incluem o próprio patógeno e os meios para o mesmo entrar, se disseminar e sair do local. Os patógenos podem entrar em uma unidade produtiva através do material biológico e outros organismos, da água, de material e equipamentos, de veículos, pessoas (funcionários e visitantes), de rações ou alimentos vivos ou congelados, animais domésticos e selvagens.

No plano de biossegurança, esta secção deve descrever brevemente alguns dos perigos conhecidos para a unidade produtiva, conforme visto na Tabela 5. Os perigos incluem os agentes de doenças que poderiam potencialmente resultar em consequências adversas ao serem introduzidos na unidade produtiva. A identificação dos perigos determinará quais os agentes patogénicos que deverão ser objecto de avaliação dos riscos.

Tabela 5. Modelo detalhando dos perigos na avaliação de risco

Item	Descrição
Agente de doença	[organismo]
Distribuição	[endêmica ou exótica]
Consequências	[morbidade ou mortalidade]
Transmissão	[directa, indirecta ou vectorial]
Mais informações	[manuais ou websites]

8.2. Determinação de risco

Uma avaliação de risco do perigo identificado é realizada através da avaliação de dois fatores: a probabilidade de o perigo ocorrer na unidade produtiva e as consequências de ele ocorrer.

8.2.1. Probabilidade

A probabilidade de ocorrência de uma doença pode ser estimada considerando as vias de transmissão necessárias para a entrada de uma doença e para a exposição dos camarões à doença. Por exemplo, a probabilidade de entrada e exposição pode ser “certa” para um agente patogénico que ocorre no uso de água não tratada, como trematodos monogenéticos: doença da bactéria filamentosa ou vírus da síndrome da macha branca.

Da mesma forma, as vias que envolvem camarões vivos infectados têm a maior probabilidade de entrada e exposição porque podem transportar grandes quantidades de patógenos viáveis.

A classificação de probabilidade irá variar segundo:

- As propriedades do patógeno;
- A ocorrência do patógeno fora da unidade produtiva ou em unidades próximas;
- Possíveis vias de transmissão.

As classificações de probabilidade e a descrição das probabilidades são mostradas na Tabela 6.

Tabela 6. Avaliação da probabilidade de doença

Probabilidade	Descrição
Remota (1)	Nunca se ouviu falar, mas não é impossível (ocorre pelo menos de uma vez em 20 anos)
Improvável (2)	Pode ocorrer, mas apenas em circunstâncias excepcionais (ocorre mais de uma vez em 20 anos)
Possível (3)	Claras evidências para sugerir que isso é possível ocorrer nesta situação (ocorre mais de uma vez em 3 anos)
Provável (4)	É provável, mas não certo, que ocorra (ocorre mais de uma vez em 2 anos [> 50%])
Certa (5)	É certo que a doença ocorre - ocorre todos os anos

8.2.2. Consequências

As consequências da ocorrência de um patógeno podem ser estimadas considerando os impactos de uma doença na produtividade da unidade produtiva. As consequências podem incluir múltiplos aspectos da produção (por exemplo, aumento da mortalidade; redução do crescimento, conversão alimentar, qualidade do produto ou acesso ao mercado; e aumento dos custos de tratamento).

As classificações de probabilidade e a descrição das probabilidades são mostradas na Tabela 7.

Tabela 7. Avaliação das consequências da doença

Consequência	Descrição
Insignificante (1)	Impacto não detectável ou mínimo
Menor (2)	Impacto na produtividade da unidade produtiva limitado a alguns departamentos/zonas de produção ou apenas em curto prazo
Moderada (3)	Impacto generalizado na produtividade da unidade produtiva devido ao aumento da mortalidade ou diminuição do desempenho
Maior (4)	Impacto considerável na unidade produtiva, resultando em sérias restrições de fornecimento de material biológico e impacto financeiro
Catastrófica (5)	Despesa completa do material biológico e possíveis barreiras à retomada da produção

8.2.3. Estimativa do Risco

O risco de ocorrência de um patógeno é estimado como um produto de probabilidade e consequência (multiplicando a classificação de probabilidade pela classificação de consequência), resultando em classificação de risco de 1 a 25. Os riscos são maiores quando a probabilidade e as consequências são altas. Contudo, o risco pode ser baixo mesmo que a consequência seja «catastrófica», uma vez que a probabilidade pode ser «remota» para essa circunstância específica; da mesma forma, mesmo que a probabilidade seja “certa”, a consequência pode ser “insignificante”. A matriz de estimativa de risco mostrada na Tabela 8.

Tabela 8. Matriz de estimativa de risco

		Consequência				
Probabilidade		Insignificante	Menor	Moderada	Maior	Catastrófica
	Remota	1	2	3	4	5
	Improvável	2	4	6	8	10
	Possível	3	6	9	12	15
	Provável	4	8	12	16	20
	Certa	5	10	15	20	25

8.3. Medidas apropriadas de gestão de risco

A resposta da gestão necessária é baseada no nível geral de risco. Os níveis de risco podem variar de "insignificantes" que não exigem acção imediata (níveis de risco 1 a 2) a "extremo" que exigem acção urgente (níveis de risco 16 a 25). As medidas de gestão necessárias são obtidas a partir da estimativa de risco na Tabela 9.

Tabela 9. Níveis de risco e medidas de gestão

Nível de risco	Explicação e resposta da gestão do risco
1–2 Insignificante	Nível de risco aceitável. Nenhuma acção imediata é necessária.
3–5 Baixo	Nível de risco aceitável. Pode ser necessária monitorização contínua.
6–10 Médio	Nível de risco inaceitável. É necessária uma gestão activa para reduzir o nível de risco.
12–15 Alto	Nível de risco inaceitável. É necessária intervenção para mitigar o nível de risco.
16–25 Extremo	Nível de risco inaceitável. É necessária uma intervenção urgente para mitigar o nível de risco.

Existem inúmeras opções de gestão de riscos disponíveis para reduzir os riscos a um nível aceitável, incluindo:

- Físico (por exemplo, infraestrutura e equipamentos);
- Processual (por exemplo, práticas de produção e treinamento);
- Outras medidas de apoio (por exemplo, sinalização).

8.4. Documentação do processo de Avaliação de risco

O processo de avaliação de risco deve ser documentado para que os riscos e as medidas de gestão de riscos possam ser facilmente revistos como parte da monitorização e auditoria rotineira do plano de biossegurança. Isto também registrará a justificativa para medidas específicas no plano de biossegurança. A tabela 10 fornece um exemplo de como a avaliação de risco pode ser registada de forma concisa.

Tabela 10. Exemplo de registo de avaliação de risco

Perigo	Probabilidade	Consequência	Classificação de risco não modificada	Resposta de gestão e medidas de controle	Classificação de risco modificada
Entrada e disseminação da 'doença X' na unidade produtiva e dentro dela	Possível A doença é endêmica e já ocorreu anteriormente no local de origem das pós-larvas.	Moderada A incineração dos camarões afectados seria necessária devido aos impactos no desempenho zootécnico.	10 (médio)	São necessárias medidas de mitigação para reduzir o risco. Probabilidade reduzida pela aquisição de sementes apenas de empresas certificadas e livres de doenças. As consequências são reduzidas garantindo que todas as novas sementes são mantidas em quarentena durante a fase susceptível.	As medidas de controle reduzem a probabilidade para "improvável" e as consequências para "menor". As medidas reduzem a classificação de risco para 4 (baixo). O risco modificado é aceitável

9. Medidas de mitigação para reduzir a transmissão de doenças

Esta secção descreve as medidas comuns de gestão de riscos, tais como infraestruturas, sinalização e treinamento, que podem ser utilizadas para reduzir o risco de transmissão de doenças através das vias descritas no ponto 6. As medidas de gestão que podem ser aplicadas para mitigar os riscos são aquelas que serão seguidas diariamente como parte das operações de rotina.

Cada unidade produtiva precisa considerar as medidas descritas abaixo que são relevantes para o tipo de sector que opera.

Material Biológico



Objectivo: Minimizar o risco de introdução e disseminação de doenças através do material biológico e outros animais.

Categorias de Risco	Medidas de gestão de risco
Extremo	M1. Para produção de pós-larvas, usarreprodutores certificados e livres de patógenos específicos (Specific Pathogen Free, SPF), resistentes a patógenos específicos (Specific Pathogen Resistant, SPR) ou tolerantes a patógenos específicos (Specific Tolerant Shrimp, STS). M2. Manter o material biológico em quarentena logo à chegada, isolado de outras populações existentes. M3. No caso de cultivo de mais de uma espécie, as mesmas devem ser cultivadas em locais separados com medidas de biossegurança adequadas.
Alto	M4. Observar o material biológico quando introduzido na unidade produtiva. M5. Descartar o material biológico morto ou indesejado de maneira apropriada e aprovada pela Autoridade Competente. M6. Investigar doenças suspeitas com assistência de profissionais de sanidade de animais aquáticos. M7. Garantir que os funcionários da unidade produtiva sejam treinados e conscientes do seu papel e responsabilidade na notificação de sinais de doenças e de surtos de mortalidade. M8. Informar imediatamente a Autoridade Competente sobre qualquer evento de mortalidade significativa e inexplicável ou suspeita de doença notificável. M9. Minimizar o estresse, garantindo qualidade da água, higiene, densidade de povoamento, nutrição e manuseio adequados.
Médio	M10. Observar regularmente a sanidade, a mortalidade e o comportamento dos animais e registar essas informações. M11. Tratamentos profiláticos para controle dos riscos de doenças. M12. Remover animais mortos diariamente.
Baixo	M13. Garantir que os animais domésticos (por exemplo, cães e gatos) não tenham acesso às áreas de produção em nenhum momento. M14. Manter fechadas todas as entradas da unidade produtiva quando não estiverem em uso para evitar que animais selvagens acessem o local.

Pessoas



Objectivo: Minimizar o risco de introdução e disseminação de doenças através de pessoas (funcionários e visitantes)

Categoria de Risco	Medidas de gestão
Funcionários	
Alto	M15. Restringir o movimento de funcionários entre as áreas dentro da unidade produtiva sem a verificação dos protocolos de biossegurança.
Baixo	M16. Garantir uma desinfecção eficaz em todos os pontos críticos de controlo (separação de zonas de biossegurança). M17. Certificar-se de que as roupas e botas usadas nas áreas de produção não sejam usadas ou levadas para fora da área designada. M18. Comparecer ao trabalho com roupa limpa todos os dias. M19. Permitir apenas que funcionários designados entrem rotineiramente nas áreas de quarentena da unidade produtiva. M20. Garantir que o fluxo de trabalho seja unidirecional (de zonas de alto para baixo) quando a equipe precisar acessar diversas zonas durante um dia. Caso contrário, a unidade produtiva deve ter um procedimento apropriado quando isso não for possível.
Visitantes	
Alto	M21. Todos os visitantes devem cumprir com o protocolo de biossegurança na chegada para garantir uma avaliação de risco para a biossegurança da unidade produtiva. Considerar proibição de entrada de visitantes de alto risco.
Moderado	M22. Os visitantes devem registar-se à chegada (preenchendo o registo de visitantes) e submeter-se a uma explicação sobre a biossegurança na unidade produtiva. M23. Exibir claramente os requisitos de entrada na unidade produtiva aos visitantes no ponto de entrada. M24. Garantir que os trabalhos de manutenção de rotina dentro da área(s) de quarentena, sejam realizados, entre lotes e antes da desinfecção final. M25. O gerente da unidade produtiva deve aprovar todas as visitas e as mesmas devem ser unidirecionais das áreas de menor para o maior risco. M26. Acompanhar os visitantes em todos os momentos quando estiverem no local.
Baixo	M27. Limitar o movimento de visitantes dentro da unidade produtiva, em particular restringir o acesso à área de quarentena. M28. Todos os visitantes devem desinfetar as mãos e os pés adequadamente na entrada e saída da área de produção usando locais de higienização das mãos e pedilúvios.

Material, equipamentos e veículos



Objectivo: Minimizar o risco de entrada e disseminação de doenças através de movimentação de equipamentos e veículos.

Categoria de risco	Medidas de gestão de risco
Alto	M29. Não permitir a entrada na unidade produtiva de material, equipamentos, veículos ou embarcações que tenham estado em contacto com material biológico fora do local ou água usada para armazenar ou processar animais fora da unidade produtiva. Em circunstâncias excepcionais, certificar-se de limpar e desinfectar adequadamente esses materiais, equipamentos, veículos ou embarcações, ou aqueles de origem ou estado desconhecido, antes de usá-los.
Moderado	M30. Utilizar material e equipamentos específico, claramente identificado, por cada zona de biossegurança. M31. No caso de cultivo de mais de uma espécie, não compartilhar os equipamentos dentro da unidade produtiva. M32. Organizar em local apropriado os equipamentos em cada área de produção, a fim de evitar infecções cruzadas.
Baixo	M33. Os visitantes devem estacionar os seus veículos em uma área de estacionamento exclusiva. M34. A unidade produtiva deve ter área reservada de entrega e carregamento. M35. Todas as áreas da unidade produtiva devem regularmente ser limpas e mantidas livres de lixo e demais resíduos. M36. O material usado pela equipe de manutenção deve ser sujeito a limpeza e desinfecção antes da entrada na unidade produtiva.

Água, alimento vivo e ração



Objectivo: Minimizar o risco de introdução e disseminação de doenças através da água e ração.

Categoria de risco	Medidas de gestão de risco
Alto	M37. Tratar adequadamente a água que entra (por exemplo, telas nos tubos de entrada, filtração) para a unidade produtiva de modo a minimizar o risco de entrada de doenças. M38. Tratar adequadamente a água de descarga dos tanques de quarentena para minimizar o risco de disseminação de doenças no ambiente natural. M39. As instalações de captação e retenção de água devem ser isoladas dos fluxos de efluentes. M40. Adquirir alimento vivo de fornecedores biosseguros, certificados e livres de patógenos específicos. M41. Usar ração proveniente de fornecedores certificados e registar os detalhes de lote, data de fabrico e informação nutricional.

Moderado	M42. Adquirir alimento vivo de fornecedores biosseguros, certificados e livres de patógenos específicos. M43. Cultivo de alimento vivo em salas separadas e biosseguras com equipamento próprio. M44. Armazenar a ração em um lugar seco e fresco, livre de roedores e usar preferencialmente dentro do prazo. M45. Garantir a entrada e saída de água para evitar contaminação cruzada. M46. Garantir que o fluxo de água dentro da unidade produtiva minimize a disseminação de doenças entre zonas de biossegurança. M47. Descartar os resíduos de forma adequada (por exemplo, filtros de água usados, incrustações, fezes).
Baixo	M48. Realizar a manutenção periódica do equipamento de filtragem e manter um registo. M49. Monitorizar e manter um registo diário dos parâmetros de qualidade da água dentro da unidade produtiva. M50. Garantir que haja água potável disponível para procedimentos de limpeza e desinfecção M51. Os detalhes do lote, da produção, da data de fabrico e do tamanho do pélete devem ser registados para que fique claro quais animais receberam qual alimento.

10. Procedimentos de resposta a uma emergência

As unidades produtivas devem desenvolver procedimentos de emergência e medidas adicionais de biossegurança, além das medidas de gestão de riscos identificadas no ponto 8, para responder a uma suspeita de uma doença emergente ou doença endêmica grave que ocorra na unidade produtiva ou em cursos de água adjacentes.

A unidade produtiva deve possuir um plano de resposta a emergências, que está sujeito a revisão e actualização anual.

Um plano de resposta a emergências (anexo 8) deve fornecer orientações claras sobre:

- Eventos que desencadeiam um alerta de uma doença emergente (por exemplo, mortalidade incomum de camarões ou sinais clínicos suspeitos)
- Lista dos principais contactos de emergência (indústria e Autoridade Competente)
- Vias de notificação dentro da empresa;
- Vias de notificação à Autoridade Competente;
- Medidas emergenciais de biossegurança, que podem incluir o enceramento total do acesso à unidade produtiva ou a proibição de descarga de efluentes;
- Selecção, colecta, armazenamento e envio laboratorial de amostras;
- Protocolos de descarte e quarentena
- Resposta das unidades produtivas a acontecimentos como, fenómenos meteorológicos severos (incluindo ciclones) e falhas no tratamento da água.

| 11. Implementação do plano de biossegurança

Após a elaboração do plano de biossegurança, este terá de ser implementado com a cooperação da direção e dos funcionários da unidade produtiva. A implementação pode exigir alterações na forma como a unidade produtiva funciona, tais como procedimentos novos ou alterados, novos equipamentos, novas infra-estruturas ou alteradas, novos sinais e métodos de manutenção de registos ou alterados.

Se a implementação do plano de biossegurança exigir alterações extensas, estas poderão ser implementadas gradualmente durante um período de tempo razoável. Isto permitirá tempo para consulta e formação do pessoal sobre as abordagens mais adequadas e para a implementação de novos procedimentos.

Se a implementação tiver de ser faseada ao longo do tempo, seria lógico concentrar-se primeiro em medidas de biossegurança que mitiguem os riscos mais altos.

| 12. Documentos de suporte

O plano de biossegurança deve incluir uma lista de documentos de suporte, tais como POPs, formulários e modelos de manutenção de registos. Estes documentos descrevem as práticas de biossegurança e mantêm um registo que demonstra a sua utilização pelos funcionários.

| 12.1. Procedimento Operacional Padrão (POP)

Novos processos de biossegurança podem precisar ser descritos em um POP se forem complexos, raramente executados, por vários funcionários ou se forem críticos para a manutenção da biossegurança da unidade produtiva. Se um sistema de gestão tiver sido implementado na unidade produtiva, os POPs devem ser incorporados nesse sistema.

Um POP visa apoiar o desempenho consistente de uma função específica por parte dos funcionários e demais visados. Por esta razão, deve ser claro, fácil de seguir e disponível para o pessoal das áreas onde a função é desempenhada. O anexo 2 é um modelo para um POP de biossegurança.

Exemplos de POPs incluem:

- Procedimentos de emergência em caso de surto de altas mortalidades;
- Procedimentos de quarentena
- Importação de material biológico
- Colecta e descarte de camarão morto;
- Protocolos de limpeza e desinfecção;
- Transporte de camarões vivos;
- Colecta e envio de amostras para enviar ao laboratório;
- Fonte e distribuição de água;
- Gestão de águas residuais e eliminação de resíduos sólidos;
- Gestão da sanidade dos camarões;
- Gestão de pessoas (funcionários e visitas);
- Armazenamento e uso de ração;
- Controle de pragas;
- Uso de drogas e medicamentos veterinários;
- Processamento de camarão.

12.2. Formulários e listas de verificação

O plano de biossegurança exigirá que sejam mantidos registos para diferentes aspectos da operação da unidade produtiva. A gestão de registos deve recolher apenas a informação necessária e ser tão simples e prática quanto possível.

Por exemplo:

- Registo de treinamento;
- Registo de visitantes;
- Registo do movimento do material biológico;
- Registo do recebimento e movimento do material e equipamento;
- Registo de limpeza e desinfecção;
- Declaração de biossegurança pré-emprego;
- Registo de mortalidade;
- Registo de qualidade da água;
- Lista de verificação de auditoria interna ou externa.

13. Revisão regular do plano de biossegurança

As instalações, operações e procedimentos mudam com o tempo, bem como novos perigos e doenças, portanto, as medidas de biossegurança e POPs podem ficar desactualizados. O plano de biossegurança deve ser revisado e actualizado a cada ano ou quando necessário para garantir a sua eficácia.

14. Auditoria da biossegurança

Para garantir que o plano de biossegurança continue a abordar os riscos de forma eficaz e eficiente, o mesmo deve ser auditado anualmente, observando quaisquer desvios do plano e fazendo recomendações para remediação.

15. Referências bibliográficas

- Chong, R.S.M.; Webb, R.O.; Burford, M.A.; Foster, D. et al. (2006). Australian Prawn Farming Manual - Health Management for Profit. Queensland Complete Printing Services. 180p.
- Department of Agriculture, Subcommittee on Aquatic Animal Health (SCAAH) (2016). Aquaculture Farm Biosecurity Plan: Generic Guidelines and Template. Department of Agriculture and Water Resources, Canberra. CC BY 3.0. 50p.
- FAO (2003). Health management and biosecurity maintenance in white shrimp (*Penaeus vannamei*) hatcheries in Latin America. FAO Fisheries Technical Paper. No. 450. Rome, FAO. 58p.
- FAO (2007). Improving *Penaeus monodon* hatchery practices. Manual based on experience in India. FAO Fisheries Technical Paper. No. 446. Rome, FAO. 101p.
- FAO (2024). The State of World Fisheries and Aquaculture 2024. Blue Transformation in action. Rome. <https://doi.org/10.4060/cd0683en>. 264p.
- Landos, M., Calogeras, C., Hayward, S., Ruscoe, J. (2019). National Biosecurity Plan Guidelines for Australian Barramundi Farms. Department of Agriculture, Canberra June 2019. CC BY 3.0. 56p.
- Lightner, D. V. (2003). Exclusion of specific pathogens for disease control in a penaeid shrimp biosecurity program. p. 81-116 in C. -S. Lee and P. J. O'Bryen, editors. Biosecurity in aquaculture production systems: Exclusion of pathogens and other undesirables. The World Aquaculture Society, Baton Rouge, Louisiana, USA.
- Ministry of Environment Water & Agriculture-Kingdom of Saudi Arabia (2018). National Biosecurity Manual for Shrimp Culture in kingdom of Saudi Arabia. Issue Nr 2. July. 55p.
- OIE (2000). Diagnostic Manual for Aquatic Animal Diseases. Third Edition, 281p.
- Souto, C.L., Rocha, A.F., Camboim, E.S.S, Vargas, W. (2021). Principais doenças infecciosas em camarões e tilápias na aquicultura. Porto Alegre: SEAPDR/DDPA, 66p.

ANEXOS

Anexo 1. Modelo de um POP

Número do POP	Explicação
Título e identificação	Título do Procedimento: Deve ser claro e descritivo. <i>Por exemplo, procedimentos de emergência para mortalidade elevada).</i> Código do Procedimento: Um código único para identificação. <i>Por exemplo AQUA-POP-001</i> Data de Emissão: Data em que o POP foi criado ou revisado. <i>Por exemplo 17/07/2024</i> Versão: Número da versão actual do POP. Deve ser claro e inequívoco. <i>Por exemplo 1.0</i>
Objectivo	Descrição clara do propósito do procedimento e os resultados esperados. <i>(por exemplo, procedimentos a serem seguidos no caso de mortalidade elevada e inexplicável na unidade produtiva).</i>
Alcance e Aplicabilidade:	Detalhamento de onde e quando o procedimento deve ser aplicado. <i>Este procedimento aplica-se na Unidade Produtiva XYZ em caso de mortalidade elevada e inexplicável.</i>
Responsabilidades	Indicação das pessoas ou departamentos responsáveis por executar o procedimento. <i>Por exemplo: Todos os funcionários: compreender este procedimento, ser capaz de seguir as acções de resposta iniciais, reportar ao responsável de biossegurança.</i> Responsável de biossegurança: coordenar a resposta inicial, reportar ao responsável da unidade produtiva, fazer a ligação com o medico veterinário da unidade produtiva. Gerente da unidade produtiva: responsável por decidir sobre acções de resposta, reportando às Autoridades Governamentais
Materiais e Equipamentos Necessários	Descrever todos os matérias e equipamentos necessários para executar o procedimento <i>Por exemplo: Luvas descartáveis, máscaras, baldes, registo de mortalidade (formulário AQUA-FORM-001)</i>
Procedimentos detalhados	Descrever claramente as etapas que devem ser tomadas conforme apropriado. Por exemplo: 1. Cessar todas as actividades (alimentação, manejo ou movimentação de animais). 2. Verificar os parâmetros de qualidade da água, como pH, OD, temperatura, salinidade, compostos nitrogenados, etc. 3. Cercar a área para evitar o acesso de pessoal não autorizado e para evitar a movimentação de equipamentos ou animais. 4. Avaliar a extensão da situação. Quantos tanques são afectados? Qual é a proporção das animais mortos ou com sinais de doença? Existem sinais óbvios de doença?

Registo e Documentação	Indicação de quais registos devem ser mantidos e como documentar o procedimento. Formulários ou planilhas a serem preenchidos. Completar o formulário AQUA-FORM-001 após a contagem de animais mortos. Arquivar o formulário completado em pasta específica para controle.
Medidas de Segurança:	Descrever claramente quaisquer actividades que devem ser evitadas. Por exemplo: i. Os funcionários não devem visitar outras áreas de produção dentro da unidade produtiva. ii. Equipamentos e camarões não devem sair da área afectada.
Revisão e Aprovação	Detalhes sobre o processo de revisão e aprovação do POP. Revisado por: [Nome do Revisor], Técnico de Aquicultura Assinaturas das pessoas que aprovaram o POP. Aprovado por: [Nome das pessoas que aprovam do POP]
Informações adicionais	Qualquer informação de apoio e referência cruzada do componente relevante do plano de biossegurança da unidade produtiva

Anexo 2. Sinalização de biossegurança

Os sinais podem ser adquiridos de fornecedores comerciais. Exemplos também estão disponíveis na internet.



Anexo 3. Modelo de declaração de biossegurança para funcionários

Eu, _____ por meio deste documento, concordo em cumprir com as normas de biossegurança de [INSERIR NOME DA UNIDADE PRODUTIVA] e seguir com os POPs fornecidos.

Eu entendo que o seguinte se aplica em todos os momentos:

Devo:

- Comparecer ao trabalho com roupa e calçado limpo;
- Só entrar nas áreas de produção para as quais estou autorizado/a a acessar;
- Seguir um fluxo unidirecional de trabalho (de zonas de baixo risco para zonas de alto risco) se for necessário entrar em mais de uma zona durante o trabalho diário;
- Comunicar imediatamente quaisquer violações de biossegurança ao responsável de biossegurança;
- Comunicar imediatamente qualquer suspeita de doença aos gerentes da unidade produtiva.

Não devo:

- Usar ou levar botas e roupas fora de sua área de produção designada;
- Movimentar qualquer equipamento específico da zona para qualquer outra zona, sem autorização prévia.

Data..... : _____ / _____ / _____

Assinatura : _____

Nome..... : _____

Anexo 4. Modelo de registro de visitantes

Por questões de biossegurança, todos os visitantes devem preencher este modelo de registo de visitantes

[illegible]

Anexo 5. Modelo de condições de entrada na unidade produtiva para visitantes

A entrada nesta unidade produtiva está sujeita às seguintes condições:

- ✓ Os visitantes que entram NÃO DEVEM ter estado em contacto com qualquer outra unidade produtiva ou ambiente aquático no mesmo dia da entrada ou nas 24 horas anteriores.
- ✓ Os visitantes DEVEM preencher o registro de visitantes.
- ✓ Os visitantes DEVEM usar Equipamentos de Protecção Individual fornecidas na unidade produtiva.
- ✓ Os visitantes DEVEM lavar e desinfectar as mãos e botas nas estações indicadas antes de entrar nas áreas de produção.

Anexo 8. Modelo de plano de resposta a emergências

O documento modelo do plano de resposta a emergências precisa delinear as acções e responsabilidades a serem tomadas no caso de haver suspeita de uma doença emergencial na unidade produtiva. O texto e as tabelas abaixo fornecem um modelo que as unidades produtivas possam usar para elaborar seu próprio plano de resposta a emergências. Espera-se que os planos de resposta individuais das unidades produtivas forneçam detalhes suficientes para orientar esforços de controlo, antes da recepção dos resultados laboratoriais, face a um surto de doença no local específico da unidade produtiva.

A. Definir o sinal de alerta para executar o plano de resposta a emergências

Os sinais de alerta precisam ser definidos para cada área de unidade produtiva, pois podem diferir de acordo com o tamanho do camarão. Exemplos de factores desencadeantes incluem o aumento da taxa de mortalidade diária, comportamento anormal, certos sinais clínicos, tais como carapaça solta, mole e com calcificações, mudança na coloração: de rosa a castanho-avermelhado, alta infestação por parasitas externos, hepatopâncreas necrosado, hemolinfa turva e calcificações brancas de 0,5 a 2 mm sob a cutícula, redução acentuada no consumo de ração, natação lenta de camarões moribundos a borda do tanque, etc.

B. Contactos importantes

Tabela 11. Modelo e exemplos de lista de contactos do plano de resposta a emergências

Cargo	Nome	Telefone	E-mail
Gestor de produção			
Responsável de biossegurança			
Médico veterinário			
Autoridade Competente			
(Adicionar linhas se for necessário)			

C. Responsabilidades pela notificação e acções subsequentes

As responsabilidades devem ser distribuídas a pessoas relevantes. Quando o plano for accionado, os funcionários deverão implementar imediatamente essas práticas (tabela 12). Todos os funcionários devem ter capacidade para expressar as suas preocupações sobre o surto de doença.

Tabela 12. Modelo e exemplos de notificação no plano de resposta a emergências

Acção	Responsável	Assinatura	Data
Contactar o gerente da unidade produtiva			
Contactar o médico veterinário			
Contactar a Autoridade Competente/Representante a nível da província			
Documentar e seguir as instruções conforme orientação da autoridade competente			
Colectar, embalar e enviar imediatamente amostras do material biológico afectado para o laboratório			
Contactar as unidades produtivas vizinhas e o fornecedor de sementes			
Interromper todo o movimento de animais da unidade produtiva até que o status da doença seja conhecido e a aprovação seja concedida.			
Isolar qualquer animal suspeito de doença de outros dentro da unidade produtiva			
Verificar se há animais que tenham escapado			
Restringir o acesso à unidade produtiva aos visitantes não essenciais			
Aconselhar os funcionários a não mover qualquer material ou equipamento da área suspeita de doença para outras áreas.			
Restringir todos os movimentos não essenciais de pessoal na área suspeita de doença.			
Certificar-se de informar todos os funcionários sobre as acções que estão sendo tomadas e suas responsabilidades individuais.			
Compilar uma lista de todos os movimentos de camarões, pessoas, equipamentos, rações, visitantes, etc. nas duas semanas anteriores ao surto			

D. Colecta, embalagem e envio de amostras

Antes da colecta, preparar os recipientes adequados ao acondicionamento das amostras, de acordo com o método de diagnóstico desejado e contendo as seguintes informações, preenchidas em etiqueta:

- Nome da unidade produtiva .
- Data da colecta.
- Número do(s) tanque(s).
- Pessoa para contacto.
- Telefone.

É importante que esses dados cheguem legíveis ao laboratório. Envolver as etiquetas em uma sacola impermeável caso elas fiquem em contacto com humidade ou escrever em papel-manteiga fosco ou vegetal. Sempre escrever a lápis e nunca usar marcadores ou canetas esferográficas que borram em contacto com água ou álcool. Preferencialmente, além da identificação, enviar também um histórico do problema, detalhando suas características e a data de início dos sintomas.

Envio de amostras de camarões vivos para diagnóstico de doenças

Camarões vivos representativos são ideais para amostragem e ajudarão no diagnóstico de doenças com o uso de várias técnicas. Colectar de 3 a 6 camarões doentes ou moribundos e igual número de camarões normais e embalar separadamente em embalagem dupla com oxigênio. Os sacos devem ser embalados em uma caixa de isopor para manter a temperatura baixa. Coloque algumas bolsas de gelo ou gel ao enviar amostras de longa distância.

Para camarões menores ou pós-larvas colectar um número adequado variando de 30 a 150 dependendo do tamanho. Deve-se etiquetar e enviar por correio com ficha de histórico preenchida (use fotocópia separada para cada lote de amostra) dentro de 24 horas.

Envio de amostras fixadas de camarão para diagnóstico de doenças

Caso a entrega de amostras vivas não seja possível, as amostras colectadas podem ser fixadas adequadamente conforme detalhado abaixo para análise de PCR e/ou para histopatologia.

a) Amostragem de Camarão para Análise Viroológica/PCR

- Amostras de camarões menores (até pós-larva) ou brânquias dissecadas, pleópodes, etc. de camarões maiores podem ser colectadas em álcool etílico 95% (não usar álcool comercial) ou congeladas a -20°C ou meio comercial (exemplo RNALater) em recipiente bem tampado e enviadas ao laboratório de diagnóstico. Alternativamente, essas amostras fixadas podem ser mantidas na geleira (4°C) até o dia do transporte para evitar evaporação do álcool etílico. O camarão congelado embalado em sacos zip-lock deve ser enviado imediatamente em gelo seco ou gelo picado comum.

b) Amostragem de Camarão para Análises Bacteriológicas, Micológicas e Parasitológicas

- De preferência, amostras vivas moribundas (fracas ou infectadas devem ser submetidas em gelo no menor tempo possível (24 horas para amostragem). Amostra de água (100 ml) para análise bacteriológica deve ser colectada em recipiente estéril e transportada em gelo.

c) Amostragem de Camarão para Análise Histopatológica

- Fixação da amostra: os camarões são geralmente fixados em fixador Davidson ou formalina tamponada neutra.
 - Camarões menores (< 1g) podem ser fixados directamente por imersão em fixador apropriado por 24 horas e para camarões maiores devem ficar no fixador por 48 horas (peso/volume da amostra não deve exceder 1/10 do volume do fixador).
 - Para camarões maiores (> 1g), injectar o fixador a 10% do peso corporal do camarão (por exemplo, 1 ml para um camarão de 10g) em animais vivos, primeiro no hepatopâncreas, depois na região anterior ao hepatopâncreas, e as últimas duas injeções no abdômen, um anterior e outro posterior.

d) Amostras de Água para Análise

- O São necessárias amostras de água colectadas no meio da coluna de água no centro e nos quatro cantos do tanque de cultivo (500 ml).
- Precauções para transporte de amostras:
 - Não enviar amostras em recipientes de vidro.
 - Embrulhar os recipientes de amostra em material não fibroso.
 - Amostras sobre gelo podem ser embaladas em sacos zip-lock.
 - Rótulos devem ser escritos a lápis.
 - Informação completa com detalhes de contacto.

e) Envio de amostras

As amostras devem ser enviadas o mais rápido possível após a colecta (principalmente amostras frescas em gelo). As amostras decompostas têm valor diagnóstico limitado. Notifique o laboratório que as amostras estão sendo enviadas e forneça detalhes do correio, se possível, para permitir o rastreamento.

Os detalhes do envio devem incluir:

- Nome do laboratório para onde as mostras estão sendo enviadas;
- Endereço para onde as amostras devem ser enviadas;
- Número de contato da pessoa responsável pelo laboratório ou do ponto focal;
- Nome e número de contato do transportador.

O transporte pode ser organizado em coordenação com a Autoridade Competente ou laboratório (certifique-se de que essas providências estejam claras no plano de resposta a emergências).

E. Incineração do material biológico

Havendo necessidade de incinerar o material biológico, este procedimento deve ser feito recorrendo a protocolos em caso de surtos de doenças aprovados pela Autoridade Competente.

Anexo 10. Modelo de Registo de Material/Equipamento

[illegible]

Anexo 11. Modelo de Auditoria ao Plano de Biossegurança

Data	Tipo	Notas de auditoria - acção correctiva	Data da próxima auditoria
	Interna ou externa	Deve ser breve, mas específico - evite declarações vagas, como "pequenas alterações feitas". Em vez disso, forneça detalhes ou referência a um relatório de auditoria completo.	

Lista de verificação de auditoria

Data:	Auditor(es):	Nome da Instituição:
-------	--------------	----------------------

No.	Lista	Sim	Não	N/A	Acção Correctiva	Comentários gerados por evidências de auditoria (por exemplo, POPs, entrevistas com funcionários, fotos, etc.)
1.0. Funcionários e visitantes						
1.1	A unidade produtiva tem um responsável de biossegurança?					
1.2	Existe uma declaração de Biossegurança assinada para cada funcionário?					
1.3	Existe um registo?					
1.4	Os funcionários conhecem e estão familiarizados com o plano de biossegurança?					
1.5	Todos os funcionários estão cientes da localização, conteúdo e suas funções e responsabilidades associadas ao plano de resposta de emergência do local, plano de biossegurança e documentos associados (por exemplo, POPs)?					
1.6	Existe informação sobre os protocolos de biossegurança para visitantes à entrada nas áreas de produção?					

1.7	Os visitantes são acompanhados pelo responsável pela biossegurança durante a visita?					
1.8	Existe registo de visitantes?					
2.0. Documentação e treinamento						
2.1	Os funcionários são devidamente treinados para relatar surtos de doenças e mortalidade?					
2.2	É mantido um registo de todos os treinamentos relevantes recebidos pelos funcionários?					
2.3	A unidade produtiva possui um plano de resposta a emergências?					
2.4	Existe um registo de treinamento actualizado para cada funcionário?					
2.5	Existe um sistema para registo de movimento de culturas para fins de rastreamento?					
2.6	Existem evidências, por meio de registos de revisão e auditoria, de que o plano de biossegurança é revisto criticamente e aprimorado conforme apropriado?					
2.7	Pode se identificar prontamente e fornecer, mediante solicitação, todos os documentos de suporte associados ao plano de biossegurança?					
3.0. Instalações						
3.1	As áreas de produção possuem cerca de perímetro e as vias de acesso podem ser fechadas?					
3.2	Os portões de acesso são fechados e trancados fora do horário de trabalho?					

3.3	Existe na unidade produtiva sinalização adequada sobre biossegurança?					
3.4	Existe uma área de estacionamento fora da unidade produtiva para estacionamento de visitantes e entrega/carregamento?					
3.5	A área ao redor dos edifícios e tanques é limpa e arrumada, por exemplo, capim cortado?					
3.6	Existem pedilúvios, desinfetantes para as mãos ou lavatórios disponíveis e usados em todas as entradas que permitem o acesso do pessoal às instalações?					
3.7	Existem meios de exclusão ou restrição de outros animais das áreas de modo que suas fezes não possam entrar em contacto com camarões directa ou indirectamente, por exemplo, água drenando para os tanques?					
3.8	Existem evidências de que as infraestruturas e os equipamentos são adequadamente mantidos limpos? Há água potável disponível para limpeza?					
3.9	Qualquer equipamento trazido para a unidade produtiva é avaliado quanto ao risco e tratado adequadamente (limpeza e/ou desinfecção)?					
3.10	Os efluentes são tratados e descartados de acordo com os protocolos recomendados?					
4.0. Programa de controle de pragas e predadores						
4.1	Existe um plano apropriado de controle de pragas, predadores e vermes documentado?					

4.2	Existe um programa de iscas para roedores nas áreas de produção?					
4.3	Existe um plano mostrando a localização das estações de iscas?					
4.4	As iscas são regularmente verificadas quanto à actividade e substituídas; e há registo desse processo?					
5.0. Limpeza e desinfecção						
5.1	As estações de higienização das mãos e pedilúvios (ou botas separadas) estão disponíveis e são usadas na entrada/ saída da unidade produtiva e, quando necessário, entre os pontos críticos de controlo?					
5.2	Existe um plano de limpeza para áreas de armazenamento de ração, fertilizantes e outros insumos?					
5.3	A área de armazenamento de insumos é limpa, arejada e livre de roedores e o controle de vermes é verificado regularmente?					
5.4	Limpeza dos canais de abastecimento e troca de filtros é feita regularmente?					
5.5	Os tanques são cuidadosamente limpos e desinfectados antes que um novo grupo de camarões seja introduzido?					
5.6	No fim de cada ciclo de produção, é realizado o vazio sanitário?					
5.7	Os equipamentos para operações diárias em cada área de produção são inspecionados regularmente quanto a contaminação, em seguida, são limpos e desinfectados?					

5.8	O equipamento trazido por empreiteiros é submetido a					
5.9	Os veículos são desinfectados na entrada e saída?					
6.0. Gestão do material biológico						
6.1	As únicas espécies existentes na exploração são as espécies listadas na licença da exploração?					
6.2	Existe uma instalação de quarentena separadas de todas as outras unidades produtivas?					
6.3	Os camarões são observados diariamente quanto a quaisquer mudanças de comportamento e sinais clínicos anormais?					
6.4	A unidade produtiva tem assistência técnica de um veterinário ou especialista em sanidade aquícola? Existe um registo de doenças e disponível?					
6.5	A unidade produtiva possui um laboratório ou uma sala com microscópio composto, equipamento de dissecação, materiais para preservação de tecidos/órgãos para histopatologia e testes moleculares, com orientação dos POPs para apoiar investigações de surtos de doenças?					
6.6	No caso de camarões doentes, tem usado algum tipo de medicamento?					
6.7	Existem registos de uso de medicamentos no tratamento de doenças?					
6.8	Existe um procedimento adequado em vigor para a descarte de camarões mortos?					

6.9	A unidade produtiva possui planos de emergência para gerir eventos de alta mortalidade ou surtos de doenças?					
7.0. Práticas de produção						
7.1	Os parâmetros zootécnicos de cada tanque em cada ciclo de produção são registados e estão disponíveis?					
7.2	Os dados de qualidade da água de cada tanque em cada ciclo de produção são registados e estão disponíveis?					
7.3	Possui um plano de gestão dos efluentes/resíduos resultantes da actividade aquícola?					
Plano						
	Para os factores de risco identificados na avaliação de risco na unidade produtiva, foram tomadas as respectivas acções tendo em conta os prazos?					

| Glossário

- **Agente Patogénico:** Organismo capaz de causar doença em um hospedeiro, exemplo vírus, bactérias, fungos e parasitas.
- **Animais aquáticos:** Todas as fases viáveis da vida (incluindo ovos e gâmetas) de camarões, moluscos, crustáceos e anfíbios provenientes de estabelecimentos de aquacultura ou do meio selvagem.
- **Aquacultura:** Actividades desenvolvidas pelo homem que têm por fim a reprodução, o crescimento, a engorda, a manutenção e o melhoramento de espécies aquáticas, sendo estas operações efectuadas em instalações alimentadas por águas marítimas (aquacultura marinha), por águas continentais (aquacultura de água doce) ou por ambas (aquacultura de águas salobras).
- **Autoridade Competente:** Autoridade governamental legalmente designada como tal, tendo a responsabilidade e competência para assegurar ou supervisionar a implementação de medidas de sanidade e bem-estar dos animais aquáticos, certificação sanitária internacional e outras normas e recomendações do Código Aquático da Organização Mundial de Sanidade Animal em todo o território nacional.
- **Avaliação de risco:** Processo que consiste na identificação e caracterização do perigo o do perigo, bem como na avaliação da sua exposição e caracterização para analisar a probabilidade e a gravidade do perigo identificado.
- **Biossegurança:** Conjunto de actividades para prevenir, controlar ou erradicar o risco à vida, a saúde humana, animal, vegetal e associados ao ambiente provocados por agentes físicos, químicos e biológicos.
- **Desinfecção:** Processo de limpeza e aplicação de desinfetantes para inativar agentes patogénicos em itens potencialmente contaminados.
- **Desinfetantes:** Compostos químicos ou processos físicos capazes de destruir agentes patogénicos ou inibir seu crescimento durante a desinfecção.
- **Doença:** Disfunção ou perturbação da função normal de qualquer órgão ou do corpo de qualquer animal causado por qualquer protozoário, bactéria, vírus, fungo, príão, riquetsia, para sita, outro agente patógeno.
- **Gestão de risco:** Processo de identificação, seleção e implementação de medidas que podem ser aplicadas para reduzir o nível de risco.
- **Infecção:** Presença de um agente patogénico multiplicado, em desenvolvimento ou latente em um hospedeiro. Este termo é entendido como incluindo infestação onde o agente patogénico é um parasita num hospedeiro.
- **Morbidade ou morbilidade:** consiste na taxa de indivíduos portadores de determinada doença dentro de um grupo específico, a partir de certo período de análise.
- **Mortalidade:** Medida do número de mortes em uma população.

- **Perigo:** Qualquer gente biológico, químico ou físico ou uma condição de um animal aquático ou produto de animal aquático com potencial para causar um efeito adverso à sanidade dos animais aquáticos ou à saúde pública.
- **Plano de biossegurança:** Documento que descreve as medidas implementadas para proteger a biossegurança e mitigar os riscos de entrada e disseminação pragas e doenças em uma unidade produtiva.
- **Quarentena:** Isolamento de animais em parque de quarentena, no local de origem ou de destino, sob controlo da Autoridade Veterinária, onde um grupo de animais é mantido em isolamento, sem contacto directo ou indirecto com outros animais, com o objectivo de serem observados e se necessário testados e tratados.
- **Risco:** Relação da probabilidade de ocorrência de um perigo e da gravidade do efeito adverso deste.
- **Surto:** Ocorrência de um ou mais casos em uma unidade epidemiológica.
- **Unidade produtiva:** Qualquer infra-estrutura, incluindo instalação de aquacultura, estabelecimento, local de primeira venda, embarcação de pesca artesanal, embarcação congeladora, embarcação de pesca-fábrica ou de operações conexas de pesca e veículo operando directa ou indirectamente em qualquer fase da cadeia produtiva, incluindo distribuição e comércio de produtos da pesca e rações.
- **Vazio sanitário:** Período definido e contínuo em que é proibido cultivar, manter ou permitir, em qualquer estágio de camarões nos tanques de cultivo após ser realizada a limpeza seguida de desinfecção até a entrada do novo lote.
- **Vector:** Qualquer organismo vivo ou objecto que transporta um agente patogénico para um animal aquático susceptível ou para seu alimento ou ambiente imediato. O agente patogénico pode ou não passar por um ciclo de desenvolvimento dentro do vector.
- **Veterinário:** Profissional que actua pela saúde e pelo bem-estar dos animais, dos seres humanos e pela sustentabilidade do meio ambiente.



*Esta publicação foi possível graças à cooperação entre a Inspeção do Pescado, IP e a Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (**UNIDO**), através do Projecto Acesso ao Mercado dos Produtos da Aquacultura Moçambicana (**MAMAP**), financiado pela Agência Norueguesa de Cooperação para o Desenvolvimento (**Norad**).*

*Elaborado por: **Manecas Baloi**
Revisão e edição por: **Rogério Marques Júnior & Yasmin Langendoerfer Atun***