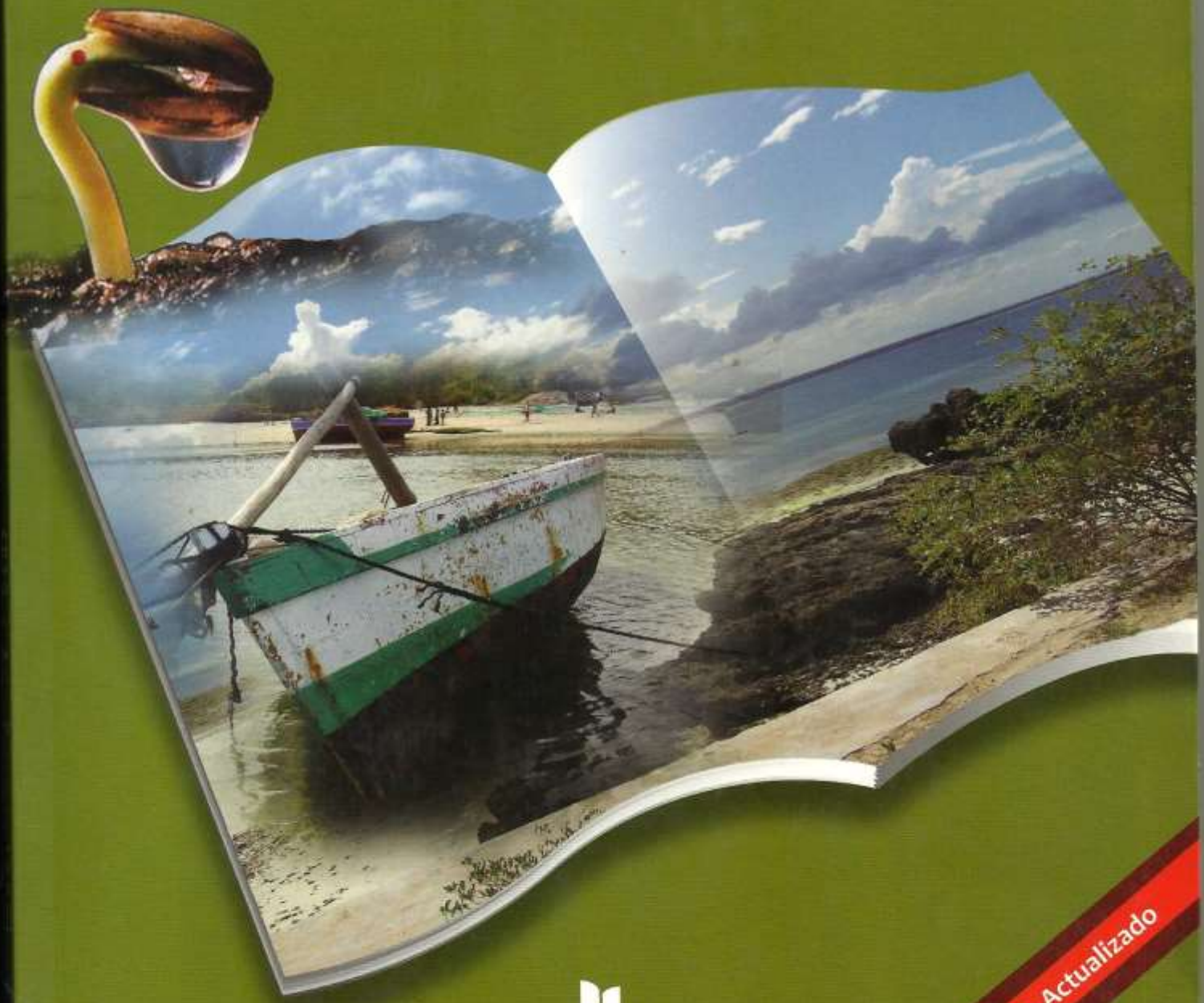
Florência Celeste Jonasse

AP12

Agro-Pecuária 12.ª Classe



Programa Actualizado

Texto Editores

f i c h a t é c n i c a

titulo	**AP12 • Agro-Pecuária 12.ª classe**
autor	**Florência Celeste Jonasse**
coordenação	**Stella Morgadinho**
editor	**Texto Editores, Lda. – Moçambique**
capa	**Luís Oficio Cumbane**
aberturas	**Luís Oficio Cumbane**
ilustrações	**Luís Oficio Cumbane**
arranjo gráfico	**Darlene Mavale**
paginação	**Texto Editores, Lda. – Moçambique**
pré-impressão	**Texto Editores, Lda. – Moçambique**
impressão e acabamentos	**Texto Editores, Lda.**

Texto Editores

Avenida Julius Nyerere, 46 • Bairro Polana • Cimento B • Maputo • Moçambique
Tels. (+258) 21 49 86 48 • 21 49 90 71 Fax: 21 49 86 48
E-mail: info@me.co.mz

© 2013, Texto Editores, Lda.

Reservados todos os direitos. É proibida a reprodução desta obra por qualquer meio (fotocópia, offset, fotografia, etc.) sem o consentimento escrito da Editora, abrangendo esta proibição o texto, a ilustração e o arranjo gráfico. A violação destas regras será passível de procedimento judicial, de acordo com o estipulado no Código do Direito de Autor. D.L. 4 de 27 de Fevereiro de 2001.

MAPUTO, Fevereiro 2014 • 1.ª EDIÇÃO • 1.ª TIRAGEM • REGISTADO NO INLD SOB O NÚMERO: 7847/RLINLD/2013

Prefácio

Caro aluno

O livro «Agro-pecuária 12» procura ser uma base de orientação para as suas aulas em termos de facilitação da aprendizagem. Apresenta-se dividido em seis unidades conforme as exigências do programa. Nessas unidades, foram respeitadas a sequência dos vários pontos e subpontos por forma a cumprir os objectivos estipulados. No final de cada uma são apresentadas uma série de exercícios.

Todas as unidades concorrem para o objectivo geral no «Agro-pecuária 12», que é a pretensão de fazer com que os alunos sejam capazes de desenvolver habilidades técnicas de produção na agro-pecuária por forma a reduzir os impactos negativos da segurança alimentar na comunidade. Naturalmente que o alcance deste objectivo geral não se observará de imediato, será um processo. Contudo, o «Agro-pecuária 12» já é, em si, um caminho para que isso se efective.

Os conteúdos do «Agro-pecuária 12», em termos sequenciais, da primeira à sexta unidade, são os seguintes: agricultura de conservação, agricultura orgânica, aquacultura, noções de navegação e segurança marítima, higiene e tecnologia do pescado e, por último, gestão de recursos pesqueiros.

Aspecto importante a realçar é que o «Agro-pecuária 12» apresenta uma série de temas transversais, na mesma sequência que nas classes anteriores, mas com novas sugestões em termos de abordagem dos mesmos. O grande objectivo dos temas transversais é que o aluno consiga desenvolver, entre outros aspectos, a capacidade de se posicionar diante de questões que interferem na vida colectiva.

Na Abordagem transversal em «Anexos», poderá combinar a unidade temática em estudo com o respectivo Tema transversal (ainda que não constem explicitamente no programa). Por exemplo:

- As unidades 1, 2 e 6 com o tema transversal intitulado Cultura de Paz, direitos humanos e democracia; uso sustentável dos recursos ambientais e identidade cultural e moçambicanidade
- As unidades 1, 2 e 6 com Género e equidade
- A unidade 6 com Saúde, nutrição e saúde reprodutiva
- As unidades 1, 2 e 4 com Prevenção e combate às drogas, ao tabagismo e ao alcoolismo
- As unidades 4 e 6 com Segurança marítima
- As unidades 1, 2, 3 e 5 com Uso sustentável dos recursos ambientais
- As unidades 1, 2 e 3 com Calamidades naturais
- As unidades 1, 3 e 6 com Mudanças climáticas

Em «Anexos», encontrará um mapa com as 10 regiões agroecológicas, uma tabela com os tipos de solos e três tabelas com os produtos agrícolas, pecuários e fruteiras.

Gostaríamos de agradecer ao Dr. Luiz Guevane, da Universidade Pedagógica, pela coordenação científica, à Dra Margarida Bechardes, do INAQUA, por toda a informação prestada e fotografias cedidas, assim como, ao Mestre Harith Morgadinho, da Universidade Lúrio – Pemba, pela cedência de fotografias.

O «Agro-pecuária 12» irá contribuir, de certeza, para ampliar os seus horizontes em termos de novos conhecimentos e até mesmo de novas atitudes e postura.

Tenha, por isso, um bom proveito.

A autora

EduSkills
MOÇAMBIQUE

Biblioteca Digital EduSkills

Livros, exames e materiais de apoio para estudar melhor



100% Gratuito

Livros Escolares	Exames Escolares	Exames de Admissão	Exames Resolvidos
CLIQUE AQUI	CLIQUE AQUI	CLIQUE AQUI	CLIQUE AQUI

Estude onde estiver.
Aprenda no seu ritmo.
Construa o seu futuro.

A Biblioteca Digital **EduSkills** é o seu companheiro de estudo para alcançar melhores resultados e realizar sonhos.

ACEDER À BIBLIOTECA

www.eduskills.co.mz

CONFIANÇA
Segurança, credibilidade e compromisso.

EDUCAÇÃO
Conhecimento que transforma vidas.

MOÇAMBIQUE
Orgulho de ser moçambicano, foco no nosso país.

INOVAÇÃO
Tecnologia e educação caminhando juntas.

Índice

Unidade 1: Agricultura de conservação





Introdução ao estudo da Agricultura de conservação 8
Breve historial 8
Importância da agricultura de conservação..... 8
Princípios básicos da agricultura de conservação e seus efeitos 9
Pré-condições para adopção da agricultura de conservação 10
Aplicação mundial da agricultura de conservação 11
Principais factores limitantes para a não-lavoura 12
Agricultura de conservação e sustentabilidade ecológica ... 13
Agricultura de conservação em Moçambique 13
Benefícios da rotação de culturas..... 14
Consorciação de culturas..... 14
Benefícios da cobertura permanente do solo 15
Constrangimentos da agricultura de conservação 16
Efeitos da agricultura de conservação 16
Sustentabilidade agrícola e a equidade social 17
Agricultura no contexto da sustentabilidade 17
Exercícios propostos 19

Unidade 2: Agricultura orgânica





Introdução ao estudo da agricultura orgânica (ou sistema orgânico de cultivo) 22
Generalidades 22
Breve historial da agricultura orgânica 23
Importância social e económica da agricultura orgânica 23
Viabilização da agricultura orgânica 24
Objectivos da agricultura orgânica 25
Produto orgânico saudável 26
Métodos da agricultura orgânica aplicados no cultivo e processamento 26
Fertilização e manutenção do solo na agricultura orgânica 27
Manutenção do solo na agricultura orgânica 27
Medidas de controlo fitossanitário na agricultura orgânica 28
Certificacão de produtos orgânicos 29
Mercados dos produtos orgânicos 30
Países produtores e consumidores 31
Princípios ambientais e sociais da agricultura orgânica 32
Produtividade e manutenção dos mercados 34
Exercícios propostos 35

Índice

Unidade 3: Aquacultura



Introdução ao estudo da aquacultura 38
Espécies mais cultivadas no mundo e em Moçambique 39
Tipos de sistemas de aquacultura 41
Métodos de criação de peixes 42
Gaiolas flutuantes 42
Maneio da criação 46
Como construir um tanque de piscicultura 47
Caiagem dos tanques 51
Povoamento 53
Alimentação 54
Aquacultura de camarão 55
Aquacultura de algas 56
Aquacultura de moluscos 57
Exercícios propostos 59

Unidade 4: Noções de navegação marítima



Introdução ao estudo da navegação marítima 62
Principais movimentos da Terra 62
Coordenadas geográficas terrestres 63
Cartografia e escala de cartas 64
Orientação no mar 66
Métodos de navegação 67
Medição de velocidade do barco 69
Segurança marítima 69
Segurança em terra 70
Segurança a bordo 71
Segurança no trabalho 72
Sobrevivência no mar 72
Exercícios propostos 75

Unidade 5: Higiene e tecnologia do pescado



Considerações gerais 78
O pescado na dieta alimentar das populações e respectiva nutrição 78
Práticas de higiene (pessoal/instalações) no manuseamento do pescado 79
Métodos de conservação do pescado 80
Processamento do pescado 85
Condições ambientais, materiais e utensílios usados no processamento do pescado 86
Práticas de manuseamento do pescado 87
Transporte do pescado 87
Exercícios propostos 89

Índice

Unidade 6: Gestão dos recursos pesqueiros





Principais recursos pesqueiros e zonas de pesca em Moçambique . 92
Técnicas tradicionais de pesca 97
Tipos de pesca actualmente praticada 97
Desenvolvimento do sector de pescas 99
Definições de co-gestão no âmbito biológico, ecológico, sócio-económico e cultural 100
Poluição marítima 101
Preservação e importância do mangal 102
Importância dos mangais 103
Utilização sustentável dos mangais 103
Preservação dos mangais 104
Consequências do abate dos mangais 104
Costumes de gestão dos recursos pesqueiros 104
Co-gestão em África (Moçambique) e no Mundo 105
Legislação pesqueira 106
Regulamento Geral da Pesca (Moçambique) 106
Artes de pesca 107
Artes de pesca nocivas 107
Artes de pesca selectivas 108
Veda 109
Organização Comunitária 109
Conselhos Comunitários na gestão pesqueira 109
Associações de Pescadores 109
Instituições das Pescas 110
Principais instituições ligadas às pescas e suas atribuições 110
Exercícios propostos 113

Anexos
Zonas agroecológicas 114
Abordagem transversal 117
Bibliografia 126

EduSkills MOÇAMBIQUE

BIBLIOTECA EDUSKILLS

Encontre Aqui:
- Livros Escolares (1ª à 12ª Classe)
- Exames Escolares (1ª à 12ª Classe)
- Exames de Admissão (Todas Universidades)
- Exames Resolvidos
- Trabalhos Feitos

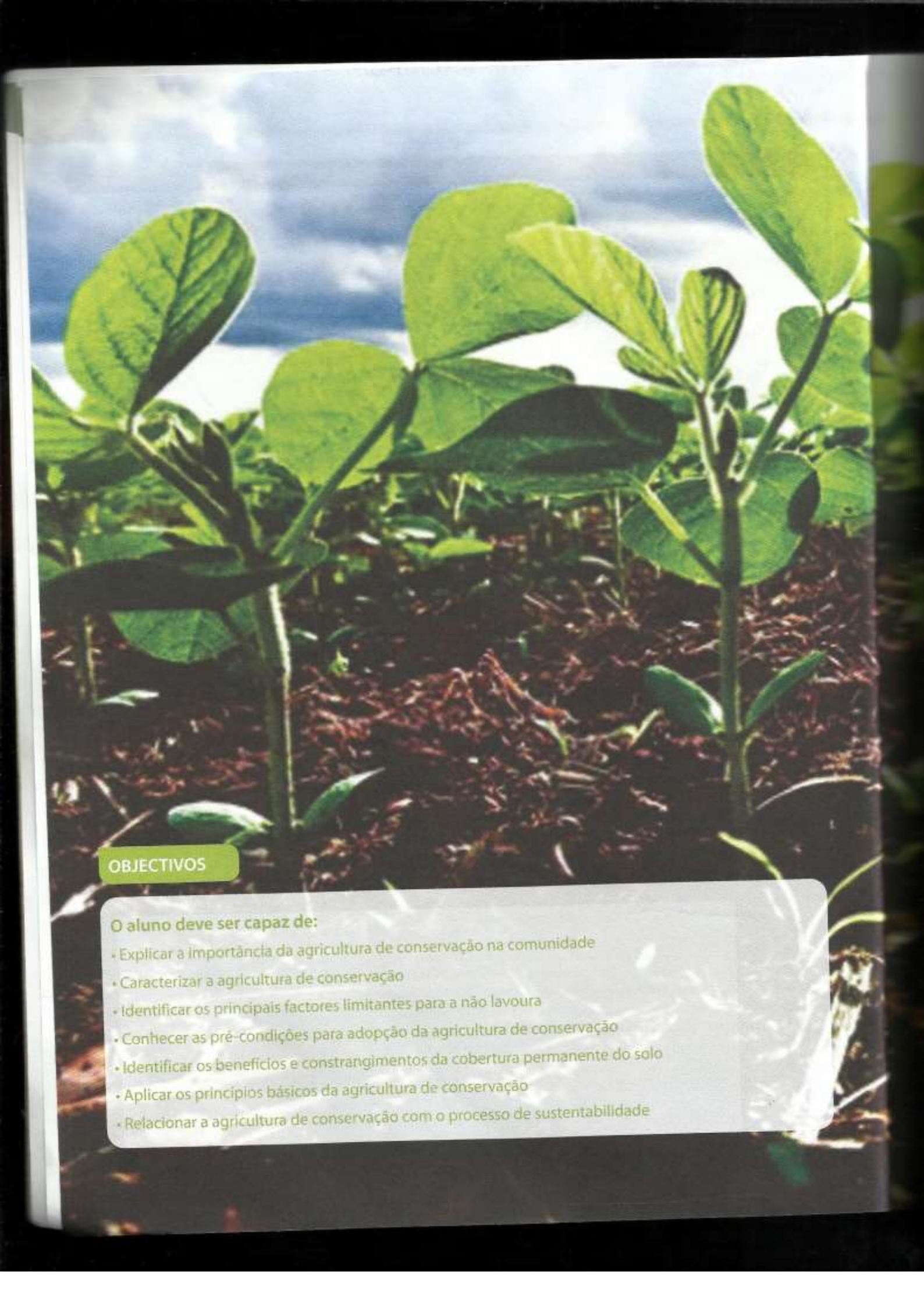
Acesse mais conteúdos agora

www.eduskills.co.mz

CLIQUE AQUI

Qual livro ou exame procuras? | 861003535

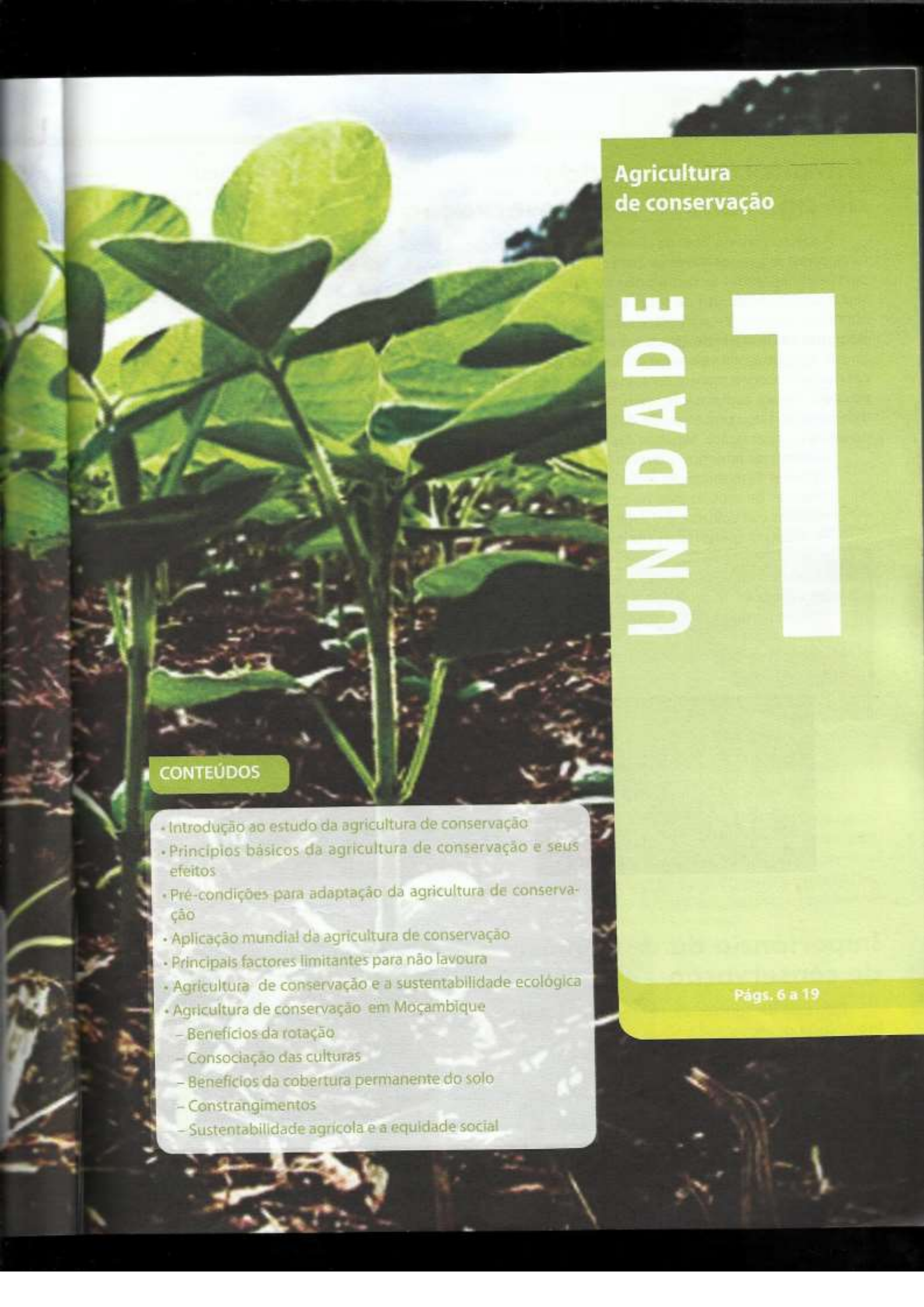




OBJECTIVOS

O aluno deve ser capaz de:

- Explicar a importância da agricultura de conservação na comunidade
- Caracterizar a agricultura de conservação
- Identificar os principais factores limitantes para a não lavoura
- Conhecer as pré-condições para adopção da agricultura de conservação
- Identificar os benefícios e constrangimentos da cobertura permanente do solo
- Aplicar os princípios básicos da agricultura de conservação
- Relacionar a agricultura de conservação com o processo de sustentabilidade



UNIDADE 1

Agricultura de conservação

CONTEÚDOS

- Introdução ao estudo da agricultura de conservação
- Princípios básicos da agricultura de conservação e seus efeitos
- Pré-condições para adaptação da agricultura de conservação
- Aplicação mundial da agricultura de conservação
- Principais factores limitantes para não lavoura
- Agricultura de conservação e a sustentabilidade ecológica
- Agricultura de conservação em Moçambique
  - Benefícios da rotação
  - Consociação das culturas
  - Benefícios da cobertura permanente do solo
  - Constrangimentos
  - Sustentabilidade agrícola e a equidade social

Págs. 6 a 19

Introdução ao estudo da agricultura de conservação

A **agricultura** é a base da alimentação das populações. É importante para a segurança alimentar bem como para o comércio. Torna-se pertinente aprender as tecnologias de produção para fazer face à sustentabilidade do uso de solos a nível das comunidades. Iremos abordar o conceito de **agricultura de conservação**, diferentes tipos de agricultura, e sua importância em Moçambique.



Fig 1. Exemplo de agricultura de conservação

A agricultura de conservação consiste num conjunto de práticas que permitem o maneio do solo agrícola com a menor alteração possível da sua composição, estrutura e biodiversidade natural, defendendo-o dos processos de degradação (por exemplo, erosão do solo e compactação). Algumas das técnicas que constituem a agricultura de conservação são os:

- sistemas de sementeira directa (sem mobilização prévia do solo)
- sistemas de mobilização reduzida (sem inversão da camada superficial do solo)
- sistemas de mobilização na zona, visando a não incorporação ou a incorporação superficial dos resíduos das culturas, e o estabelecimento de cobertos vegetais vivos (espontâneos ou semeados de espécies apropriadas) em culturas arbustivas e/ou arbóreas, ou entre culturas anuais sucessivas.

Sabe-se que a agricultura constitui a fonte mais comum de alimento e rendimento para as famílias. A vida de mais de 90% da população rural africana depende directamente da agricultura. Os agricultores plantam uma variedade de produtos, incluindo, entre outros, milho, sorgo, algodão, feijão, banana e ananás, com objectivo de obter maior rendimento a partir das terras que usam, para aumentarem a sua produção.

Hoje em dia, em virtude das delimitações das comunidades e do crescimento da população, a disponibilidade de terra para o cultivo é mais limitada e deve ser conservada. A **agricultura de conservação** é a chave.



Fig 2. Cultura de vários produtos com o máximo aproveitamento de terra disponível



Fig 3. Camponesa retirando infestantes da machamba.

Importância da agricultura de conservação

Este tipo de agricultura, como **sistema de produção**, providencia os meios que podem evitar mais destruições de solos preciosos, garantindo rendimentos mais altos e mais estáveis, reduzindo custos de produção (especialmente os custos de energia) para a agricultura e aumentando a produtividade no sector.



Fig 4. Vista parcial do cultivo de cebola na agricultura de conservação

A queima dos resíduos de produção destrói a substância orgânica necessária à protecção da superfície do solo e à manutenção da sua fertilidade; causa ainda perdas dos nutrientes da planta, especialmente o nitrogénio. Na implementação deste tipo de agricultura esses transtornos são evitados, tornando o solo saudável.

Princípios básicos da agricultura de conservação e seus efeitos

A **agricultura de conservação** é distinguida das outras por três princípios, de forma a ganhar o maior benefício e, por isso, todos devem ser aplicados, construindo um sistema único. São básicos os seguintes:

- **Mínimo distúrbio do solo**
- **Manutenção da cobertura do solo**
- **Rotação de culturas**

Mínimo distúrbio do solo

O **solo** é tido como um organismo vivo, pois contém elementos com vida e, por isso, deve ser tratado como tal. Numa prática agrícola que culmine com a limpeza total do solo, os seus organismos são destruídos pela exposição à radiação solar e, consequentemente, há uma rápida secagem do solo, acelera-se a decomposição das substâncias orgânicas, elevando-se a competição, reduzindo-se a infiltração da água e ocorrendo a erosão. As substâncias orgânicas asseguram o armazenamento de nutrientes e água no solo. Por isso, sem suficientes quantidades desta substância a eficiência dos nutrientes minerais no solo é bastante reduzida.

Soluções práticas incluem o plantio directo através de estrume de origem vegetal, usando implementos especiais ou agricultura mínima onde somente uma linha de plantio é aberta com um enxada.



Fig 5. Camponeses preparando a terra.

Manutenção da cobertura do solo

O solo precisa de ser protegido contra o impacto da chuva, a velocidade do vento e o calor da radiação solar por uma cobertura de resíduos de produção ou produções de cobertura. A **cobertura do solo** reduz a erosão causada pela água e pelo vento. A agricultura de conservação impede a perda da preciosa água da chuva pelo escoamento desta, permitindo a crescente infiltração da água e reduzida evaporação. Esta cobertura leva a que a temperatura do solo se mantenha baixa e estável, evitando-se demasiado calor durante o período do dia, assim como a rápida refrigeração depois do pôr-do-sol.



Fig 6. Plantio directo da cultura do milho

Rotação de culturas

Uma **rotação de culturas** favorável, que combina cereais e legumes, ajuda no controlo e manutenção de um regime rico em nutrientes de solo e contribui na prevenção do surgimento de pragas e doenças. Um bom estrume vegetal é um elemento central da agricultura de conservação. Portanto, a agricultura de conservação protege o solo do impacto da chuva, do vento e da radiação solar. A infiltração da água é aumentada e as perdas pela evaporação são reduzidas.

Pré-condições para adopção da agricultura de conservação

Para a realização de qualquer actividade exige-se um conjunto de condições. A agricultura de conservação não constitui excepção a este requisito.

Para a melhor implantação e adaptação da agricultura de conservação é preciso tomar em consideração os seguintes aspectos:

- Explicar às comunidades os princípios de lavoura mínima.
- Encorajar as inovações do agricultor.
- Fazer uso do conhecimento local.
- Tomar vantagens das oportunidades específicas locais.
- Apoiar a formação de grupos de agricultores de modo a flexibilizar o processo.
- Acumular da capacidade profissional dos agricultores e/ou comunidade em geral.
- Encorajar a aprendizagem e o ensino mútuo, entre agricultores e extensionistas.
- Fazer a integração do género.



Fig 7. Explicação às comunidades de princípios de lavoura mínima

Nas práticas da agricultura de conservação os agricultores observaram que produções de cobertura suprimem o crescimento da infestante e ajuda a reduzir o tempo necessário para controlá-las nas culturas.

Aplicação mundial da agricultura de conservação

Os pequenos agricultores produzem alimentos. Contudo, são geralmente muito mais pobres do que a restante população nos países em desenvolvimento. A insegurança alimentar é mais comum neles do que nos habitantes das zonas urbanas. Num futuro próximo, lidar com a pobreza e a fome na maior parte do mundo, poderá significar um confronto com os problemas que estes pequenos agricultores e as suas famílias enfrentam no dia a dia para a sua sobrevivência. Irá conhecer as diferentes formas de implementação desta agricultura no mundo, os seus sucessos e fracassos.

As práticas da agricultura de conservação podem ser aplicadas em qualquer lugar sob certas condições ecológicas e socioeconómicas. A agricultura de conservação tem vindo a aumentar de ano para ano. A mais rápida propagação observa-se na América Latina. Em países como o Brasil, a Argentina e o Paraguai mais de 60% de terra encontra-se sob este sistema de produção e, em África, a taxa de adopção deste sistema de cultivo é mais acelerada ainda, nos países mais desenvolvidos economicamente.



Fig 8. Plantação de milho no Zimbábwè usando a prática da agricultura de conservação.

A maioria dos países no mundo, considera a agricultura de conservação como uma forma de cultivar que permite que os recursos solo e água mantenham a sua habilidade natural de produzir hoje, amanhã e no futuro, reduzindo a fome e a pobreza com a sua implementação. Neste contexto, adoptam-se cinco grandes estratégias contra a pobreza e fome que são:

- Intensificação da produção
- Diversificação de actividades agrícolas para aumentar o valor da produção
- Aumento ou expansão das machambas
- Aumento de rendimentos obtidos
- Alteração do sistema de cultivo

Lamentavelmente, não obstante estas estratégias, os agricultores encontram uma série de limitações no exercício da sua actividade, que muitas vezes provocam o fracasso da mesma. Assim apresentamos uma série de propostas de soluções.

Os **benefícios desta agricultura** são mais pronunciados e a probabilidade de uma larga adopção pelos agricultores é maior em todo o mundo, com um impacto positivo do ponto de vista ambiental, social e económico. Do ponto de **vista económico** a população cria o seu auto-sustento, socialmente organiza-se em grupos de trabalho, discute a forma de ultrapassar os constrangimentos, planifica capacitações de carácter técnico entre outras tarefas; **ambientalmente**, não polui o meio ambiente e evita a compactação do solo. Antes de começar com a prática desta agricultura numa dada região é necessário avaliar o potencial existente, em todos os seus aspectos, de modo a seleccionar o de maior probabilidade de sucesso. As taxas de adopção são realmente baixas em muitas partes de África. Esta situação só irá mudar quando as soluções para as principais limitações forem encontradas.

Tabela1: Limitações e soluções para o sucesso da agricultura de conservação

Limitações	Possíveis soluções
Uso alternativo dos resíduos de produção	Instalações de porções de alimentos, sistemas agroflorestais (reserva de alimentos)
Pastagem descontrolada depois da colheita	Acordos locais para a pastagem, vedação externa
Humidade residual insuficiente para produções de cobertura	Deve ser baseada na produção de adubo verde, ou produções de cobertura, intercultura de legumes verdes
Falta de crédito para compra de insumos	Fundação de uma organização de agricultores ou serviços de aluguer
Controlo da infestante torna-se difícil, não há acesso a herbicidas e dinheiro para aquisição.	Uso de métodos de eliminação da erva, intercultura de legumes.

Principais factores limitantes para a não-lavoura

A queima dos resíduos de produção e vegetação de pousio, e a falta de restituição de substância orgânica e nutrientes da planta, resulta na degradação do solo. A decrescente fertilidade do solo, ligada à baixa infiltração da água e seu armazenamento condiciona decrescentes rendimentos, implicando o aumento da vulnerabilidade das culturas às secas e, consequentemente, o problema de segurança alimentar.

Iremos aprender como são resolvidos estes problemas pela adopção da prática de não-lavoura, que protege o solo da sua rápida degradação, torna-o mais produtivo e reduz o volume de trabalho.

O **método de não-lavoura** também conhecido por **plantio directo**, significa plantar numa camada de estrume vegetal, directamente no solo, sem nenhuma preparação. Assim o solo mantém-se «não perturbado».

O plantio directo, através de estrumes vegetais sem nenhuma lavoura do solo, é uma forma óptima de produção de plantas. A qualidade do solo é mantida ou mesmo melhorada, enquanto que os custos de produção são reduzidos. Esta técnica permite o plantio pontual, já que não se perde tempo com a preparação do solo.

Este processo pode ser feito com o **mínimo-lavoura** que é um método combinado o que significa «não reviragem» do solo. A abertura de linhas de plantio poderá ser feita com uma enxada, sendo que a abertura, o plantio e aplicação de fertilizante podem ser combinados numa única operação. É uma opção para situações onde nenhuma cobertura do chão pode ser obtida como, por exemplo, nas regiões semi-áridas. A mínima cobertura do solo, de cerca de 30%, deveria ser respeitada para evitar deslocação e erosão pelo vento e água. O controlo de infestantes é mais exigente e pode ser feito mecanicamente ou com herbicidas.



Fig 9. Exemplo da aplicação de lavoura mínima

Agricultura de conservação e sustentabilidade ecológica

A agricultura de conservação constitui, sobretudo, uma forma de **uso sustentável dos recursos naturais**. A sustentabilidade realça a qualidade de base de recursos de terra e o relacionamento entre o seu uso, controlo e o meio ambiente, e aumenta o produto das colheitas. A agricultura sustentável, de baixos insumos externos, refere-se aos sistemas agrícolas que buscam obter o máximo resultado do uso de recursos, localmente disponíveis, mediante a combinação de diferentes componentes do sistema agrário (animais, solo, água, clima e a população).

Para o desenvolvimento sustentável dos países é necessário o aumento em rendimentos por campo agrícola que é a saída para ultrapassar os problemas ambientais, aumentando a produtividade de trabalho que providencia oportunidades para outras actividades de geração de rendimentos. O desenvolvimento dos novos sistemas precisa de ser gerido por um movimento social, com a participação da população no planeamento do desenvolvimento e a sua organização, em cooperativas de produção ou associações.

A sustentabilidade refere-se à continuidade qualitativa e quantitativa no uso de recursos, implica um estado de equilíbrio entre as actividades humanas influenciadas pelo comportamento social, conhecimentos adquiridos e tecnologias aplicadas, por um lado, e os recursos para a produção de alimentos, por outro.

A sustentabilidade implica adequada gestão dos recursos produtivos de maneira a evitar a degradação ou contaminação do meio ambiente; significa alimentar os presentes e as futuras gerações, o que requer uma infraestrutura melhorada e uma economia estável.

Agricultura de conservação em Moçambique

A agricultura de conservação é um sistema de produção agrícola que envolve rotação e/ou consociação de culturas, movimentação de solo, apenas na linha ou covacho de sementeira, e manutenção de cobertura permanente do solo, garantindo menores riscos de campanhas comprometidas e maior produção de alimentos na mesma área, época ou campanha agrícola. Irá aprender as vantagens que advêm deste tipo de agricultura, da rotação e da prática de consociação.

Esta prática de cultivo oferece vantagens, tais como:

- Reduzido uso de maquinaria agrícola
- Menor dispêndio de tempo
- Maior produção por unidade de área
- Menor erosão hídrica
- Maior infiltração de água no solo
- Maior retenção de humidade
- Acumulação de matéria orgânica no solo
- Menor emissão de gás carbónico na atmosfera

Permitem a preservação do solo e do meio ambiente.

A rotação de culturas e a cobertura permanente de solos constituem dois dos princípios técnicos benéficos muito usados em Moçambique no desenvolvimento da agricultura de conservação.

EduSkills MOÇAMBIQUE
Livros Escolares
Exames Escolares
Exames de Admissão
Exames Resolvidos
ACEDER À BIBLIOTECA
www.eduskills.co.mz

Benefícios da rotação de culturas

Uma das práticas comuns na agricultura de conservação é a rotação de culturas, que é o cultivo alternado de espécies em campanhas ou épocas agrícolas consecutivas, numa mesma área, e a consociação, que é o cultivo de duas ou mais espécies simultaneamente numa mesma área e numa mesma campanha agrícola. Estas duas práticas apresentam uma **série de benefícios**, tais como:

- Maneio integrado de pragas doenças e infestantes
- Uso eficiente dos recursos naturais: solo, água, luz e nutrientes
- Favorecimento da cobertura permanente do solo
- Diversificação da produção agrícola
- Estabilização da produtividade
- Racionalização da mão-de-obra
- Geração de rendimento e promoção da segurança alimentar

Consociação de culturas

A **consociação (mistura) de culturas** é uma técnica agrícola de conservação, que visa um melhor aproveitamento do solo, a longo prazo. É a prática de cultivar duas ou mais culturas em proximidade.

As espécies escolhidas proporcionam entre si vantagens recíprocas, quando o seu crescimento se efectua, simultaneamente, na mesma área agrícola.



Fig 10. Exemplo de consociação de culturas cebola, alface e couve, em linha.



Fig 11. Exemplo de consociação de culturas em redondo.

O objectivo mais comum do consórcio é produzir um maior rendimento, num determinado pedaço de terra, fazendo uso de recursos que de outra forma não seriam utilizados por uma única cultura.

É necessário planear tendo em conta o solo, o clima, as culturas e as variedades. É particularmente importante não ter culturas que concorram umas com outras, pelo mesmo espaço físico, nutrientes, água ou luz solar. Um exemplo de estratégia de consórcio é plantar uma cultura de raízes profundas com uma cultura de raízes rasas, ou plantar uma cultura de altura com uma cultura menor, que requer sombra parcial.

Quando as culturas são cuidadosamente seleccionados, outros benefícios são também atingidos. Algumas plantas são utilizadas para suprimir as infestantes ou fornecerem nutrientes.

A consociação de plantas compatíveis também incentiva a biodiversidade, proporcionando o habitat para uma variedade de insectos e organismos no solo que não estão presentes na monocultura. Isto, por sua vez, ajuda a limitar surtos de pragas, aumentando a biodiversidade de predadores. Além disso, a redução da homogeneidade da cultura aumenta as barreiras contra a dispersão biológica de organismos de pragas através da cultura.

A sobreposição espacial e temporal entre as culturas pode variar, mas ambos os requisitos devem ser tidos em conta num sistema de cultivo em consociação de culturas. Existem vários tipos de consórcio, mas estas são as consociações mais utilizadas:

Exemplos:

Cultura	Consociações favoráveis	Consociações desfavoráveis
Abóbora	Alface, feijão, manjericão, melão, milho	Batata, legumes-tuberoso, rabanete
Acelga	Cebola, cenoura, couve, feijão	
Aipo	Alface, alho-francês, couve, feijão	Batata, milho
Alho	Aipo, alface, beterraba, cenoura, Couve, morango, pepino, tomate	Ervilha, feijão, repolho

A consociação de culturas também utiliza a prática de sementeira de uma cultura de crescimento rápido, com uma cultura de crescimento lento, de modo que a cultura de crescimento rápido seja colhida antes da colheita de crescimento lento amadurecer.





Fig 12. Exemplos de consociações favoráveis

Benefícios da cobertura permanente do solo

A **cobertura permanente do solo** consiste na manutenção permanente do solo colocando sobre ele plantas vivas e restos de cultura.

Constituem benefícios da cobertura do solo a:

- Redução das perdas de solo e água por erosão
- Redução das perdas de água por evaporação e fluxo superficial
- Redução dos níveis de variação da temperatura do solo

A **redução das infestantes** permite promover o equilíbrio da macro e micro flora e fauna do solo, favorecendo o **maneio integrado de pragas**, **doenças** e **infestantes**, melhorando a estrutura do solo. Reduz a taxa de decomposição da matéria orgânica. A cobertura do solo acelera a actividade microbiana. Ajuda a criar uma estrutura do solo, aumentando a porosidade, jogando um papel importante no controlo da erosão.

Constrangimentos da agricultura de conservação

Após ter estudado os princípios básicos da agricultura de conservação, os benefícios desta e sua relação com as práticas de rotação e consociação de culturas agrícolas, vai agora aprender os **constrangimentos** que podem advir deste sistema de produção, o que é normal numa actividade em implementação.

Na implementação da agricultura de conservação, não obstante os benefícios referidos, encontramos constrangimentos como:

- A dificuldade de trabalhar em solos argilosos e com má drenagem, pois requerem equipamento especializado.
- Um possível aumento de pragas e doenças, sobretudo nas monoculturas.
- A ocorrência de compactação do solo quando as partículas são pressionadas, reduzindo o desenvolvimento radicular, aeração, circulação de água o que origina a erosão.

Constrangimentos também podem ocorrer em solos com quantidades elevadas de lama e argila, onde terá tido grande intensidade de lavouras e gradagens e finas partículas à superfície, condicionando baixa produção, sendo que o solo arenoso apresenta uma tendência de compactação e risco de erosão.

Efeitos da agricultura de conservação

A aplicação da agricultura de conservação provoca uma série de efeitos positivos, seja para o meio ambiente, a economia, bem como para a sociedade.

Efeitos ambientais

Estes efeitos são caracterizados pela **produção** e **manutenção da fertilidade do solo** e pela **significativa redução** da sua **erosão**, implicando a manutenção de águas limpas da superfície, uma crescente biodiversidade (que providencia óptimo habitat para pequenos animais como pássaros), redução das emissões de gases de estufa, como dióxido de carbono, óxidos de nitrogénio e amónio, devido à lenta decomposição das substâncias orgânicas, entre outros aspectos.

Efeitos económicos

O mais crucial e imediato para o agricultor são os benefícios económicos como, por exemplo, a **redução nos custos de produção** e **poupanças em energia**, o que se vai traduzir numa empresa mais rentável. A redução dos custos de produção já se torna efectiva no primeiro ano, enquanto que todas as outras práticas de controlo de solo, geralmente, têm um impacto nos rendimentos da machamba, a médio e longo prazos.

Efeitos sociais

Neste tipo de agricultura, os agricultores podem encontrar-se organizados em células de amigos de terra. Estes organizam-se para aprender uns dos outros e obter conselhos e técnicas sobre o cultivo de terra.

O sucesso das mudanças do sistema de produção e o aumento do rendimento aumenta a auto-confiança de todos os participantes da **agricultura comunitária** e permite-lhes maior participação no plano de desenvolvimento e descentralização dos processos decisórios.

Sustentabilidade agrícola e a equidade social

A agricultura só se torna sustentável quando assenta numa maior diversificação de culturas, integração de agricultura e pecuária, rotação de culturas, fertilização orgânica do solo, reciclagem de nutrientes, controlo de pragas, infestantes e doenças, redução do consumo energético, eliminação de uso de insumos agroquímicos, incremento da biodiversidade, etc.

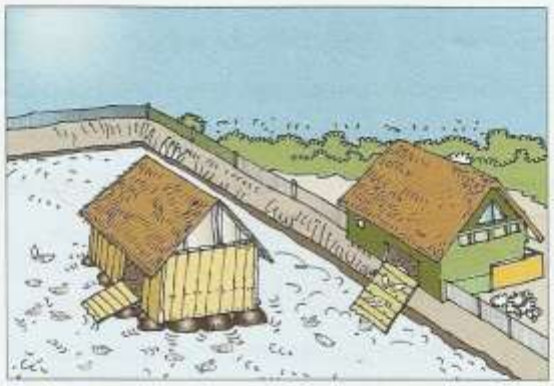


Fig 13. Abrigo para os patos por cima de um tanque ou sobre um dique onde são criados peixes.

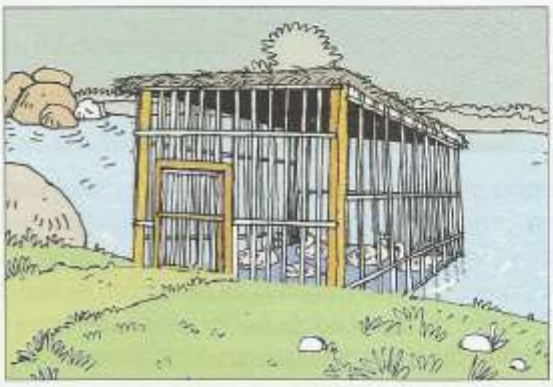


Fig 14. Abrigo de patos sobre um viveiro de peixes. Junta a criação de patos e a piscicultura.

Pode-se dizer que o conceito de agricultura sustentável inclue uma série de tecnologias agrárias, sistemas e estilos de produção, e tipos de agricultura que expressam os princípios básicos da sustentabilidade.

Assim, **uma agricultura** pode ser **sustentável** e com **garantia da equidade social** se obedecer aos seguintes aspectos:

- Redução no uso de insumos externos e não renováveis (causadores de maior dano ao meio ambiente e na saúde de agricultores e consumidores) e um uso mais objectivo dos demais *inputs* no sentido de minimizar os custos variáveis de produção.
- Acesso mais equitativo aos recursos produtivos e oportunidades.
- Incremento da confiança e interdependência entre agricultores e a população rural.
- Melhoramento no equilíbrio entre tipos de agricultura, potencial produtivo e restrições ambientais do clima e do solo, de maneira a assegurar a sustentabilidade dos níveis de produção a longo prazo.
- Produção eficiente e rentável com ênfase na gestão agrária integrada e conservação do solo, da água, energia e dos recursos biológicos.

Agricultura no contexto da sustentabilidade

A agricultura de conservação ou cultivo de conservação é um termo geral para todas as práticas que conservam a água, mantêm a fertilidade do solo, reduzem o distúrbio do solo, melhorando a infiltração da água entre outras aplicações. Este enfatiza a não inversão e distúrbio mínimo dos solos, e isto é necessário para manter a sua fertilidade.

A **agricultura sustentável**, de baixos insumos e altos rendimentos, procura obter o máximo resultado do uso de recursos localmente disponíveis.

A agricultura sustentável é tida como alternativa do desenvolvimento na agricultura orgânica.

A produção em pequena escala (sem necessidade de grande maquinaria industrial que utiliza muita energia e liberta gases de efeito estufa), a agricultura orgânica (que não usa agrotóxicos elaborados à base de combustíveis fósseis) e a capacidade para produzir energia solar, são algumas das características da agricultura sustentável que levam a afirmar que os pequenos produtores arrefecem o planeta.

Por isso, o movimento internacional de trabalhadores rurais é a favor da substituição da agricultura industrializada pela agricultura sustentável em pequena escala (esta deve ser apoiada por verdadeiros programas de reforma agrária).

A sustentabilidade implica adequada gestão dos recursos produtivos de maneira a evitar a degradação ou contaminação do meio ambiente.

Actividades

Depois de identificar um determinado local onde se pratica a agricultura de conservação e/ou orgânica, procure elaborar um pequeno relatório onde constem os seguintes aspectos:

- A localização da propriedade e identificação do(s) proprietário(s).
- A experiência no trabalho da terra com os instrumentos a si disponibilizados.
- O tempo de duração da sua experiência nesse local.
- O que notou que teve particular interesse para si.
- O que aprendeu com a experiência.
- Como o(s) proprietário(s) analisam o tipo de agricultura que desenvolvem em termos de contribuição para a segurança alimentar.

Exercícios propostos



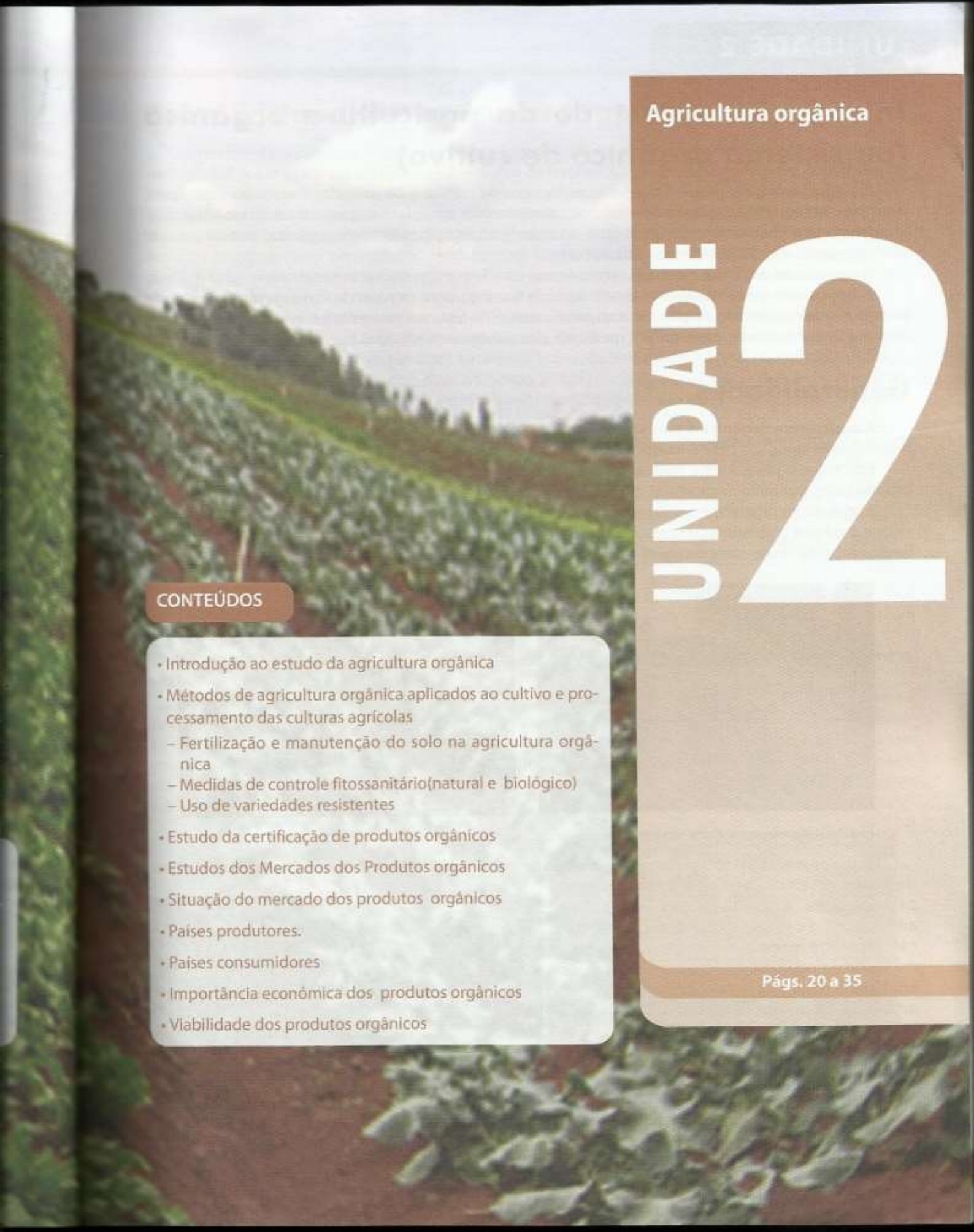
1. Justifique a seguinte afirmação: a agricultura é a base da alimentação das populações.
2. Descreva a importância da agricultura de conservação.
3. A sustentabilidade implica adequada gestão dos recursos produtivos de maneira a evitar a degradação ou contaminação do meio ambiente. Porquê?
4. O aumento da produtividade de trabalho é que providencia oportunidades para outras actividades de geração de rendimentos. Comente esta afirmação.
5. O que condiciona a fertilidade do solo na agricultura de conservação?
6. Por que se diz que a agricultura de conservação estimula a crescente actividade biológica?
7. Como é que esta agricultura contribue para o controlo e a disponibilidade de nutrientes no solo?
8. Enumere os benefícios da cobertura permanente do solo.
9. A agricultura só se torna sustentável quando assenta numa maior diversificação de culturas, integração de agricultura e pecuária, eliminação de uso de insumos agroquímicos e incremento da biodiversidade. Comente esta afirmação.
10. Por que se diz que um melhoramento no equilíbrio entre estilos da agricultura, e restrições ambientais de clima e solo, asseguram a sustentabilidade dos níveis de produção a longo prazo?
11. Os solos de areal apresentam tendência a compactação. Porquê?
12. O que implica a sustentabilidade?
13. Para a melhor implantação e adaptação da agricultura de conservação é preciso tomar em consideração alguns aspectos. Descreva, resumidamente, quatro deles.
14. Quais as cinco grandes estratégias contra a pobreza e fome derivadas da agricultura de conservação.
15. Faça um levantamento no texto dos aspectos que reflectem os constrangimentos da agricultura de conservação.
16. Quais os aspectos a considerar para que a agricultura seja sustentável e com garantia de equidade social?
17. O que entende por consociação de culturas?
18. Quais as consociações favoráveis para as culturas de abóbora e alho?
19. Quais os objectivos da consociação de culturas?
20. Justifique: a aplicação da agricultura de conservação provoca uma série de efeitos positivos, seja para o meio ambiente, a economia, bem como a sociedade.



OBJECTIVOS

O aluno deve ser capaz de:

- Explicar a importância da agricultura orgânica na comunidade.
- Caracterizar a agricultura orgânica.
- Identificar os benefícios e constrangimentos da agricultura orgânica.
- Conhecer as pré-condições para adopção da agricultura orgânica.
- Aplicar os princípios básicos da agricultura orgânica.
- Relacionar a agricultura orgânica com o processo de sustentabilidade ecológica eagrícola.



Agricultura orgânica

UNIDADE 2

CONTEÚDOS

- Introdução ao estudo da agricultura orgânica
- Métodos de agricultura orgânica aplicados ao cultivo e processamento das culturas agrícolas
  - Fertilização e manutenção do solo na agricultura orgânica
  - Medidas de controle fitossanitário(natural e biológico)
  - Uso de variedades resistentes
- Estudo da certificação de produtos orgânicos
- Estudos dos Mercados dos Produtos orgânicos
- Situação do mercado dos produtos orgânicos
- Países produtores.
- Países consumidores
- Importância económica dos produtos orgânicos
- Viabilidade dos produtos orgânicos

Págs. 20 a 35

Introdução ao estudo da agricultura orgânica (ou sistema orgânico de cultivo)

A **agricultura biológica** é o conjunto de técnicas de cultura e de métodos de criação de animais, cujo objectivo é preservar a qualidade biológica dos produtos agrícolas e respeitar o equilíbrio natural.

Baseia-se na busca de espécies resistentes, com fertilização basicamente orgânica, maneio do solo não-agressivo e uso de biocidas naturais.

A **agricultura orgânica** é o cultivo agrícola sem uso de agentes químicos sintéticos.

A **agricultura sustentável** é o método agrícola que incorpora técnicas de conservação do solo e de energia, maneio integrado de pragas e consumo mínimo de recursos ambientais e insumos, para evitar a degradação do ambiente e assegurar a qualidade dos alimentos produzidos.

Generalidades

A **agricultura orgânica** é também designada biológica e, geralmente, adere aos princípios de sustentabilidade, onde sua base é holística e põe ênfase no solo.

Este sistema pressupõe a manutenção da estrutura e da profundidade do solo, sem alterar as suas propriedades, por meio de produtos químicos e sintéticos.

A agricultura orgânica é um sistema de produção que exclui o uso de fertilizantes sintéticos, agrotóxicos e produtos reguladores do crescimento, tendo como base o uso de estercos animais, rotação de culturas, adubação verde, compostagem e controlo cultural, mecânico, físico e biológico de pragas e doenças.





Fig 1. Prática da agricultura orgânica

Os maiores avanços têm sido na identificação de cultivares adaptados a sistemas orgânicos de produção, no desenvolvimento de substratos apropriados para a produção de mudas, na adequação do uso de leguminosas para adubação verde, de modo a maximizar o aproveitamento do nitrogénio fixado biologicamente, e no ajuste da técnica de plantio directo em sistemas orgânicos de produção de hortaliças, frutas e integração com produção de leite.



Fig 2. Produção de mudas num viveiro

Breve historial da agricultura orgânica

A história da agricultura orgânica é antiga. Começa no século XIX e tem sido desenvolvida nos dias de hoje. Até aos meados deste século, o «descanso» da terra e a utilização de esterco eram as únicas receitas conhecidas para a recuperação das áreas agrícolas; eram as maneiras que os agricultores utilizavam para reciclar o solo. Foi quando um pesquisador alemão, Justus von Liebg, descobriu o efeito do fertilizante do nitrogénio sobre as plantas, depois do potássio e do fósforo, e de mais alguns micronutrientes. Foi uma revolução sem precedentes. Num terreno «cansado», uns poucos quilos de adubos químicos podiam fazer aquilo que o «descanso» levaria anos para conseguir ou que exigiria toneladas de esterco ou de esforço humano. Mas nem todos concordaram com os novos métodos.

Alguns sectores científicos rejeitaram a utilização dos adubos químicos, formando grupos de agricultura orgânica que temos até hoje. Na primeira metade do século XX, surgiram pesquisadores, propondo métodos e práticas para o incremento da fertilidade dos solos de forma orgânica, rejeitando a utilização desses novos adubos químicos, que estavam sendo utilizados. Seus trabalhos tiveram bons resultados. Criaram-se centros, desenvolvendo a fundamentação científica que abarca as práticas actuais da agricultura orgânica.

Grandes vertentes de pensamento formaram-se: a da agricultura biodinâmica, a biológica, a orgânica, a natural. Todas reúnem-se hoje, formando um só movimento, a **agricultura orgânica**.

Importância social e económica da agricultura orgânica

O movimento orgânico cresce em todo o mundo. Nos EUA é grande o número da população que utiliza a produção orgânica, isto é, pessoas que optaram por produzir em casa os vegetais que consomem para garantir a isenção de agrotóxicos.

O **princípio da produção orgânica** é o estabelecimento do equilíbrio da Natureza utilizando métodos naturais de adubação e de controlo de pragas.

O conceito de alimentos orgânicos não se **limita à produção agrícola**, estende-se também à **pecuária** em que o gado deve ser criado sem medicamentos ou hormonas, bem como ao **processamento de todos** os seus produtos: alimentos orgânicos industrializados também devem ser produzidos sem produtos químicos artificiais, como os corantes e aromantizantes artificiais. Pode-se resumir a sua essência filosófica no desprezo absoluto por tudo que tenha origem na indústria química. Todas as demais indústrias (por exemplo, a mecânica, a energética e a logística), são admissíveis.



Fig 3. Aspecto da plantação de batatas orgânicas



Fig 4. Gado criado sem medicamentos ou hormonas

A produção orgânica, pela sua própria natureza, adequa-se à **pequena propriedade** rural, e com frequência esses produtores organizam-se em cooperativas para comercializar seus produtos. Essa organização permite o contacto directo com o mercado consumidor, crescente nos grandes centros. A demanda por produtos orgânicos tem sido maior que a oferta, levando a um aumento dos preços dos alimentos orgânicos e, consequentemente, um aumento na renda dos seus produtores. Além disso, cresce o número de feiras de produtos orgânicos, onde o produtor vende directamente ao consumidor. Também a pecuária orgânica, que utiliza sistemas como o pastoreio Voisin, escoa lacticínios por este sistema sem intermediários.

Pastoreio Voisin é um método racional de maneio do complexo solo – planta – animal.

Viabilização da agricultura orgânica

O fornecimento de comida orgânica é limitado se a compararmos com a demanda da procura. Os custos de produção dos alimentos orgânicos, normalmente, são superiores devido ao grande trabalho exigido e ao facto de que os agricultores não produzirem o suficiente.

A manipulação do período pós-colheita, de quantidades relativamente pequenas, resulta em altos custos.

Vamos aprender o valor da agricultura orgânica tendo em conta o equilíbrio entre a demanda de oferta e a procura.

A FAO observa que os preços da comida orgânica incluem não só o custo da produção, mas também uma escala de outros factores que não existem no preço da comida produzida em larga escala e com compostos químicos, como: melhoria e protecção ambiental e o facto de evitar futuras despesas com o controlo da poluição.

Aspecto importante a ser utilizado e observado para a viabilização da agricultura orgânica é o lucro, importante para qualquer tipo de agricultura onde o consumidor, agricultor e trabalhador devem ser vistos como seres humanos.



Fig 5. Agricultura orgânica: produção de amendoim numa machamba familiar

O preço que está previsto ser pago pela viabilidade económica da agricultura orgânica deve obedecer certos princípios éticos e de mercado justo, onde o papel do *marketing* nos meios de comunicação é fundamental para viabilizá-la em larga escala, garantindo as possibilidades de utilização mais intensa e constante de acções visando esclarecer aos consumidores sobre os efeitos perigosos dos agrotóxicos na saúde humana e meio ambiente actual e para as gerações futuras.

A estratégia que pode ser adoptada para que não se perca o controlo do avanço da agricultura orgânica e para que a sua viabilidade económica não seja alcançada à custa das suas filosofias e ideais é o lucro pelo lucro, mais a entrada das transnacionais no mercado.

A nova agricultura poderá ter como uma de suas características principais estar fundamentada numa ciência agronómica não reducionista e na participação de um agricultor que tenha ou recupere as suas capacidades de observação e de respeito pelo seu espaço de produção, reconheça e respeite a Natureza e os consumidores como parceiros activos e interessados, presentes nos processos dominantes de tecnologia e comercialização.

Objectivos da agricultura orgânica

- Proporcionar aos pequenos agricultores e proprietários de terra, conhecimentos e métodos de agricultura orgânica através de experiências práticas.
- Prestar assessoria técnica na produção e comercialização, realizando reuniões e visitas periódicas aos agricultores interessados, orientando-os e discutindo os aspectos relacionados com a produção, organização e planeamento da propriedade.
- Ampliar experiências de agricultura orgânica, diversificando as culturas, introduzindo diferentes tipos de adubos verdes e espécies para uso agroflorestal.
- Promover o conhecimento e incentivar o debate entre os agricultores e proprietários de terra, sobre os problemas e consequências da utilização da agricultura químico-industrial, estimulando o trabalho em grupo e o associativismo, na busca do planeamento, organização e administração das propriedades rurais, com base nos princípios e práticas da agricultura orgânica e agrossilvicultura, enfatizando os princípios de conservação e valorização dos recursos naturais renováveis.
- Levar conhecimentos, técnicas e noções de agricultura sustentável aos proprietários de terra e técnicos, e disponibilizar aos grupos de agricultores orgânicos modelos de estatuto de cooperativas e associações, para que possam discutir e decidir o modelo associativo a ser adoptado.



Fig 6. Um grupo de agricultores orgânicos aplicando as técnicas e noções de agricultura sustentável.

Produto orgânico saudável



Fig 7. Limpando o solo para a nova sementeira

O **produto orgânico** é cultivado sem o uso de adubos químicos ou agrotóxicos. É um produto limpo, saudável, que provém de um sistema de cultivo que observa as leis da Natureza e todo o maneio agrícola, baseado no respeito pelo meio ambiente e na preservação dos recursos naturais.

O solo é a base do trabalho orgânico. Vários resíduos que são reintegrados no solo, como restos de verduras, folhas, etc., são devolvidos aos campos para que sejam decompostos e transformados em nutrientes para as plantas. Essa fertilização activará a vida no solo; os microorganismos além de transformar a matéria orgânica em alimento para as plantas, tornarão a terra porosa, solta, permeável à água e ao ar. O grande valor da horticultura orgânica é promover permanentemente o melhoramento do solo. Ao invés de mero suporte para a planta, o solo será sua fonte de nutrição.

A rotação de culturas é utilizada como forma de preservar a fertilidade do solo e o equilíbrio de nutrientes. Contribui também para o controlo de pragas, pois o cultivo das mesmas culturas, nas mesmas áreas, poderia resultar no aparecimento de doenças e infestantes. As monoculturas são evitadas. A diversidade é factor que traz estabilidade ao agrossistema, pois implica o aumento de espécies e a interacção entre os diversos organismos.

Métodos da agricultura orgânica aplicados no cultivo e processamento

O nome «agricultura orgânica» não colhe unanimidade, nem parece ter um significado etimologicamente correcto, mas tornou-se reconhecido como sinónimo de «agricultura mais perto da Natureza». Não se refere a um único método de agricultura.

Agricultura orgânica e biológica, baseadas nas observações

O princípio de sua teoria é que a **sanidade vegetal** depende do húmus do solo, que se produz na presença dos microorganismos. Esta é o sistema de maneio sustentável da unidade de produção. Aplica os conhecimentos da **ecologia** no maneio da unidade de produção, baseada numa visão holística, sendo que esta unidade é tratada como um organismo integrado com a flora e a fauna.

Portanto, é muito mais do que uma troca de insumos químicos por insumos orgânicos, biológicos e ecológicos; privilegia o uso eficiente dos recursos naturais, não renováveis, aliado ao melhor aproveitamento dos recursos naturais renováveis e dos processos biológicos, à manutenção da biodiversidade, à preservação ambiental, ao desenvolvimento económico, bem como à qualidade de vida humana.

A agricultura orgânica fundamenta-se em **princípios agroecológicos** e de **conservação de recursos naturais**. O primeiro (e principal deles), é o do respeito à Natureza. O agricultor deve ter em mente que a dependência de recursos não renováveis e as próprias limitações da Natureza devem ser reconhecidas, sendo a reciclagem de resíduos orgânicos de grande importância no processo. O segundo princípio é o da consociação de culturas que propicia uma maior abundância e diversidade de inimigos naturais. Estes tendem a ser polífagos, e beneficiam-se da existência de maior número de hospedeiros e presas alternativas em ambientes heterogéneos.

A **biodiversidade** é, por conseguinte, um **elemento-chave** da **sustentabilidade**. Outro princípio básico muito importante da agricultura orgânica é o de que o solo é um organismo vivo. Desse modo o maneio do solo privilegia práticas que garantem um fornecimento constante de matéria orgânica, através do uso de adubos verdes, cobertura morta e aplicação de composto orgânico, que são métodos indispensáveis para estimular os componentes vivos e favorecer os processos biológicos fundamentais para a construção da fertilidade do solo no sentido mais amplo.

O outro método é o da **independência dos sistemas** de produção em relação a insumos agro-industriais adquiridos e altamente dependentes de energia fóssil. Na agricultura orgânica os processos biológicos substituem os insumos tecnológicos. Por exemplo, as **práticas de monocultura** apoiadas no uso intensivo de fertilizantes sintéticos e de agrotóxicos da agricultura convencional são substituídas, na agricultura orgânica, pela rotação de culturas, diversificação, uso de bordaduras, entre outras práticas.



Fig 8. Cultura do milho

Fertilização e manutenção do solo na agricultura orgânica

A **fertilidade do solo** é ditada pelos microorganismos que nele se encontram, sobretudo os decompositores que vão garantir a reciclagem dos nutrientes no solo e um bom desempenho das culturas.

Para a protecção do solo é feita uma preparação de mínima lavoura, isto é, revolvê-lo o menos possível e de maneira adequada, para não ocorrer perda do solo por erosão, caem as chuvas e não penetram no solo como seria o normal, mas escorrem em enxurradas, removendo a terra. Também será tomado em conta mantê-lo sempre protegido do sol e da chuva.

Manutenção do solo na agricultura orgânica

Para melhor **manutenção do solo** deve-se obedecer aos seguintes critérios:

- Uso de variedades adaptadas às condições locais de temperatura, chuvas, altitude e solo. As plantas vão crescer naturalmente mais fortes e vigorosas.
- Utilização de culturas resistentes a pragas e doenças.
- Fazer a consociação de culturas, permitindo que o solo fique mais protegido e ocorra um controlo natural de pragas, pois uma área muito grande, com apenas um tipo de cultura, acaba estimulando o aumento da população de insectos que vivem dessa cultura.
- Fazer a rotação de culturas, isto é, não plantar sempre a mesma no mesmo lugar, e não deixar os solos vazios, expostos ao sol e à chuva. Essa prática vai controlar as pragas, proteger os solos e os seus nutrientes serão melhor aproveitados.

A consociação, contribui para o controlo da erosão, pois mantém o solo coberto. Muitas espécies de plantas também podem ser associadas entre si, pois favorecem-se mutuamente:

- As espécies que produzem muita sombra podem ser associadas àquelas que melhor se desenvolvem na sombra, como por exemplo: tomate e salsa.
- Raízes profundas com raízes superficiais, como por exemplo: cenoura e alface.

Estas técnicas contribuem para um solo saudável, uma produção sadia e previnem o aparecimento de infestantes. O uso de adubação orgânica, e nunca química, é uma das formas de manter o solo pois, podem ser utilizados estercos, adubos verdes, restos culturais, compostagem, biofertilizantes, pós de rochas, etc. Trata-se de fornecer à planta adubação equilibrada, contendo todos os elementos que ela exige; porém, nas proporções adequadas às suas necessidades efectivas. Tanto o excesso como a carência de um ou mais elementos rompe o equilíbrio fisiológico normal da planta, levando ao processo de diminuição da sua resistência natural. Esses materiais também servirão para alimentar o microclima do solo, muito benéfica para as plantas, mantendo-o sempre fresco e protegido.



Fig 9. Produção através da manutenção do solo

Medidas de controlo fitossanitário na agricultura orgânica

A **conservação de faixas de vegetação nativa** entre os canteiros auxilia no **controlo de pragas.** Servem de refúgio para diversos insectos benéficos que se alimentam de fungos ou organismos que, sem serem seus inimigos naturais, poderiam aniquilar a plantação. A fauna silvestre é preservada; e a diversidade é essencial para o equiliíbrio de várias espécies.

Infestações ocasionais podem ser tratadas com caldas, criação e soltura de inimigos naturais, armadilhas, catação manual e outros. Essas técnicas contribuem para um solo saudável, uma produção sadia e previnem o aparecimento de infestações.

A auto-suficiência em nitrogénio é feita pelo uso de leguminosas e inoculações com bactérias fixadoras de nitrogénio, e com a reciclagem de materiais orgânicos provenientes de resíduos vegetais e estercos animais.

O controlo de doenças, pragas e infestantes pode ser feito pela rotação de culturas, inimigos naturais, diversidade genética, variedades resistentes, adubação orgânica, intervenções biológicas, extractos de plantas e caldas elaboradas com componentes naturais.

Um bom controlo fitossanitário condiciona o bem estar das espécies exploradas na criação animal, através de nutrição, tratamento fitossanitário e condições de vida que respeitem suas características, bem como também condiciona a atenção especial ao impacto do sistema produtivo sobre o meio ambiente, protegendo a flora e a fauna existentes.

Podemos resumir no seguinte:

- **Métodos mecânicos, físicos ou culturais:** tratamento térmico (calor ou frio); irradiação de sementes; controlo ou roçagem das infestantes; podas em espécies perenes; consociação ou intercalação de

cultivos; barreiras vegetais; sistemas agroflorestais ou agrossilvopastoris; rotação de culturas; incineração dos resíduos após a colheita; cultivo em ambientes protegidos (casas de vegetação, estufas); etc.;

- **Melhoramento genético de plantas em busca de resistência a pragas ou doenças:** método convencional e técnicas de manipulação genética (da qual resultam organismos geneticamente modificados ou transgénicos);
- **Controlo biológico de pragas:** consiste na utilização de organismos que actuam como inimigos naturais (predador, parasita ou patógeno) daqueles considerados pragas das lavouras, no controlo de sua população. O controlo biológico pode ser natural ou aplicado.
  - O controlo **biológico natural** envolve as acções combinadas (factores bióticos e abióticos) de todo o meio ambiente na manutenção das densidades características da população, ou seja, o equilíbrio natural.
  - O controlo **biológico aplicado** envolve a interferência do Homem e funciona no sentido de incrementar as interacções antagónicas que ocorrem entre os seres vivos na Natureza.
- **Tratamento químico de plantas e partes de plantas:** este parece constituir o método de controlo mais difundido.

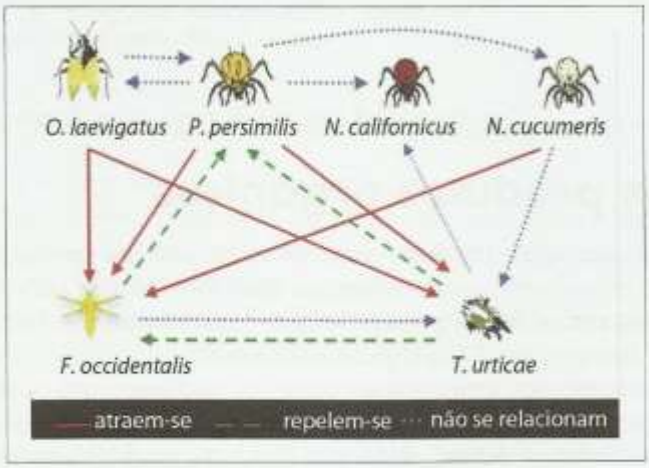


Fig 10. Controlo de pragas

Certificacão de produtos orgânicos

Agências e instituições internacionais

A **certificação** consiste num conjunto de regras e de procedimentos adoptados por uma entidade certificadora auditora, que assegura por escrito que determinado produto, processo ou serviço obedece às normas e às práticas da produção orgânica.

Internacionalmente, um dos órgãos que credencia as certificadoras é a *International Federation of Organic Agriculture Movements* (IFOAM), Federação Internacional dos Movimentos de Agricultura Orgânica, que é uma federação que congrega os diversos movimentos relacionados com a agricultura orgânica.

A *Farm Verified Organic* (FVO), que actua na certificação de produtos orgânicos desde 1980, foi a primeira empresa nos EUA a receber o credenciamento junto a IFOAM. A FVO, actualmente, tem actividade em 11 países, de quatro continentes – Europa, América, Ásia e África.

O conceito de avaliação da conformidade incorporou a participação na sua verificação; na prática, materializou-se nos sistemas de «certificação participativa» praticados na América Latina e Caribe, e que, no mundo, são também conhecidos como Sistemas Participativos de Garantia, por sugestão da IFOAM e do MAELA – Movimento Agroecológico da América Latina e Caribe.



Fig 11. Logótipo da inspecção e certificação de produtos orgânicos



Fig 12. Logótipo ddo IGOAM, Federação Internacional dos Movimentos de Agricultura Orgânica

Mercados dos produtos orgânicos

Segundo estudo produzido pelo *The Future Laboratory* em parceria com a Voltage, agência produtora de Human Insights, o mercado de alimentos orgânicos deve movimentar US$ 104,5 biliões, em 2015, e o de funcionais, responsáveis por alterar a percepção que os consumidores têm dos alimentos geneticamente modificados, deve facturar, em 2014, US$ 29,8 bilhões.

Os consumidores de mercados emergentes, como os que integram o BRIC (Brasil, Rússia, Índia e China) e os MAVINS (México, Austrália, Vietname, Indonésia, Nigéria e África do Sul), têm alterado padrões de consumo mundiais de alimentos. Países, como Índia e China, tornaram-se mais ocidentalizados e passaram a consumir mais carne.

Para uma melhor qualidade de vida, as pessoas buscam cada vez mais alimentos saudáveis para comporem sua alimentação. Seguindo este novo modo de vida, surge um mercado para os produtos orgânicos em ascensão mundial. Este mercado, que primeiramente, se originou na Europa, disseminou-se rapidamente para o resto do mundo.

A agricultura orgânica tem-se desenvolvido rapidamente no mundo, nos últimos anos, e é hoje praticada em 138 países.

Os países com maiores áreas de produção orgânicas são, respectivamente, Austrália, com 12,29 milhões de hectares, China, com 2,3 milhões de hectares e Argentina, com 2,22 milhões de hectares.

O país europeu com maior área orgânica é a Itália. Na maioria dos países europeus, particularmente na União Europeia, as propriedades orgânicas são apoiadas pela legislação e pagamentos directos.

Na América Latina, a área total certificada é de quase 5 milhões de hectares, a que se adicionam mais 6 milhões de hectares certificados como floresta e áreas de extrativismo. Quase todos os países da América Latina têm sectores orgânicos, com diversos níveis de desenvolvimento. Os países com maior proporção de áreas orgânicas são o Uruguai, a Costa Rica e a Argentina. A maior parte dos 2,8 milhões de hectares orgânicos da Argentina é de pastos extensivos.

Em África, os produtos oriundos da agricultura sob maneio orgânico são raramente certificados, e nalguns países este mercado não é possível. Mesmo assim, as propriedades orgânicas têm aumentado, especialmente nos países do sudeste, como a Tanzânia, Zâmbia, Zimbábwè e Moçambique.



Fig 13. Agricultura orgânica no Zimbábwè

Países produtores e consumidores

A agricultura orgânica evita o uso de adubos químicos, pesticidas e organismos geneticamente modificados, e reduz a níveis mínimos a poluição do ar, do solo e da água. É nesta base que muitos países aderem a esse tipo de agricultura, que visa reduzir os impactos negativos ao meio ambiente, garantindo uma produtividade isenta de interferência de agrotóxicos.

A agricultura orgânica é praticada com fins comerciais em 120 países, nos quais ocupa cerca de 31 milhões de hectares, segundo um relatório publicado pela FAO.

Este tipo de agricultura não é somente um fenómeno dos países desenvolvidos. Algumas projecções sugerem que a agricultura orgânica «tem o potencial» de cobrir a demanda mundial de alimentos, assim como a do tipo tradicional faz hoje, mas com «um impacto menor sobre o meio ambiente».

A FAO dedica-se à agricultura orgânica, e apresenta um relatório sobre seu papel na segurança alimentar, no qual se identificam as vantagens e os inconvenientes destas plantações.

O traço principal da agricultura orgânica é que se baseia em recursos produtivos, presentes ao nível local, não dependendo de combustíveis fósseis. Além disso, por trabalhar com processos naturais, aumenta a rentabilidade e a resistência dos ecossistemas agrícolas às condições meteorológicas adversas.



Fig 14. Plantação de milho

Tendo em conta a biodiversidade no tempo, a rotação de culturas, a área de cultivo e culturas mistas, os agricultores orgânicos usam o seu trabalho e os serviços ambientais para aumentar a produção de uma forma sustentável. No entanto, para que um camponês passe a praticar a agricultura orgânica, são necessários conhecimentos agroecológicos e disponibilidade de mão-de-obra, o que pode ser uma dificuldade em países onde a população foi dizimada pela SIDA (HIV).

A FAO pede aos Governos que dediquem recursos à agricultura orgânica e a incluam nas suas estratégias nacionais de desenvolvimento e redução da pobreza.

As **plantações orgânicas** produzem o mesmo rendimento em grãos, em lavouras de milho e soja, em relação às plantações convencionais, mas utilizam 30 por cento menos energia, menos água e nenhum pesticida. Esta é a conclusão de um estudo que durou 22 anos, conduzido pelo professor David Pimentel, da Universidade de Cornell, Estados Unidos.

As **lavouras orgânicas** oferecem vantagens reais. O estudo compara a plantação orgânica, com a plantação convencional de lavouras de soja e milho, em termos de custos e benefícios ambientais, energéticos e económicos.

O cultivo orgânico desses grãos reduz, em média, de 30 por cento da energia fóssil utilizada, mas também conserva mais água no solo, induz menos erosão, mantém a qualidade do solo e conserva mais recursos biológicos do que a agricultura convencional.

A **agricultura orgânica** apresenta maiores rendimentos, pois a erosão do vento e da água que podia degradar o solo é controlada pelos mecanismos adoptados para o processo, e há uma melhoria contínua em termos de matéria orgânica, humidade, actividade microbiana e outros indicadores de qualidade do solo.



Fig 15. Milho orgânico



Fig 16. Soja orgânica

Princípios ambientais e sociais da agricultura orgânica

A agricultura orgânica obedece a certos **princípios básicos ambientais e sociais** que envolvem o novo sistema de produção. Deve, além de considerar e respeitar os limites estabelecidos pela Natureza, valorizar o **conhecimento prático dos agricultores**, as suas habilidades e preocupar-se com a participação dos consumidores .

Nesse contexto, é necessário que haja uma relação adequada entre o produtor e o consumidor. Nas entidades ligadas ao processo devem dar valor à opinião pública, usando como base a ética, onde o consumidor é o elemento chave nas conversações.



Fig 17. Troca de experiências entre agricultores

É preciso considerar que o novo sistema de produção deve ter espaço para as respostas inovadoras dos agricultores, às circunstâncias e às suas necessidades, uma habilidade que normalmente é adquirida depois de muitos anos, começando na infância.

A agricultura orgânica cria um sistema pelo qual agricultores e especialistas agrícolas possam interagir de forma a que não seja condescendente com os agricultores ou negue a individualidade de seus problemas, e que ao mesmo tempo mantenha a integridade e a unidade das recomendações que os especialistas tenham a oferecer.



Fig 18. Interacção entre os agricultores e os especialistas na produção de arroz no regadio do Chókwè

Qualquer agricultura que se deseje sustentável, tem que ser constituída por algo maior do que um conjunto de recomendações técnicas que levem em consideração os limites ecológicos da produção agrícola. A tecnologia a ser desenvolvida e utilizada, deverá ser a base da cultura que a pratica, e também participar dessa cultura. Não deverá de modo algum ir no sentido contrário ao dela.

Produtividade e manutenção dos mercados

A garantia de vida das espécies é a sua **produtividade**, e a agricultura orgânica fá-lo. Para garantir este processo é necessário uma manutenção de modo a não criar desequilíbrio. Essa manutenção pode ser feita de diversas formas, uma das quais é a **garantia da fertilidade do solo**, que passa pelos métodos de reciclagem deste, e só assim prover, um bom desenvolvimento das plantas que atribuem valor à agricultura e garantem o fluxo dos produtos no mercado.

Os **consumidores** de produtos orgânicos devem ser críticos, participantes, e devem estar mais próximos dos agricultores. Existem preços diferenciados do mercado, auto-restrições na utilização de insumos químicos nos processos orgânicos de produção mas, contudo, deve haver um comportamento ético na produção e comercialização; e não só, deve haver também preocupação com a saúde do agricultor, condições de trabalho, preservação e regeneração do meio ambiente.

Este sistema de produção que navega contra a corrente do pensamento oficial e dos interesses das empresas transnacionais de insumos agrícolas, a sua forma de se relacionar com a Natureza (no processo de produção agrícola), deve ser equilibrada e com uma visão holística do processo de produção.



Fig 19. O morango é um produto que cada vez é mais apreciado.

Actividades

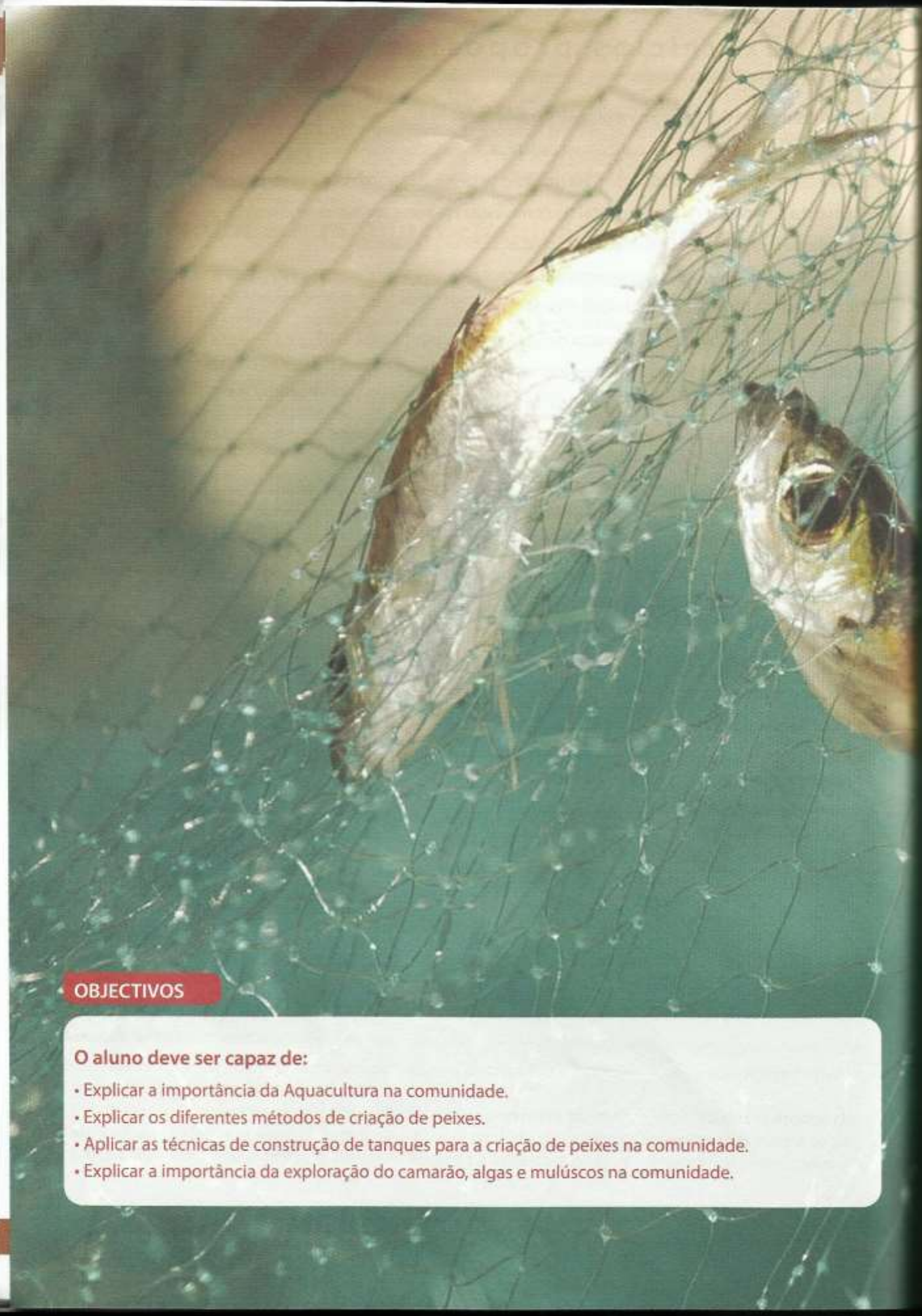
Na visita a um determinado campo onde se desenvolve a agricultura orgânica procure envolver-se com os produtores.

Nesse processo converse com eles sobre a importância do melhoramento dos métodos da agricultura orgânica aplicados ao cultivo e processamento das culturas agrícolas com vista à segurança alimentar. Para tal prepare antes um texto e partilhe com os seus colegas e/ou professores.

Exercícios propostos



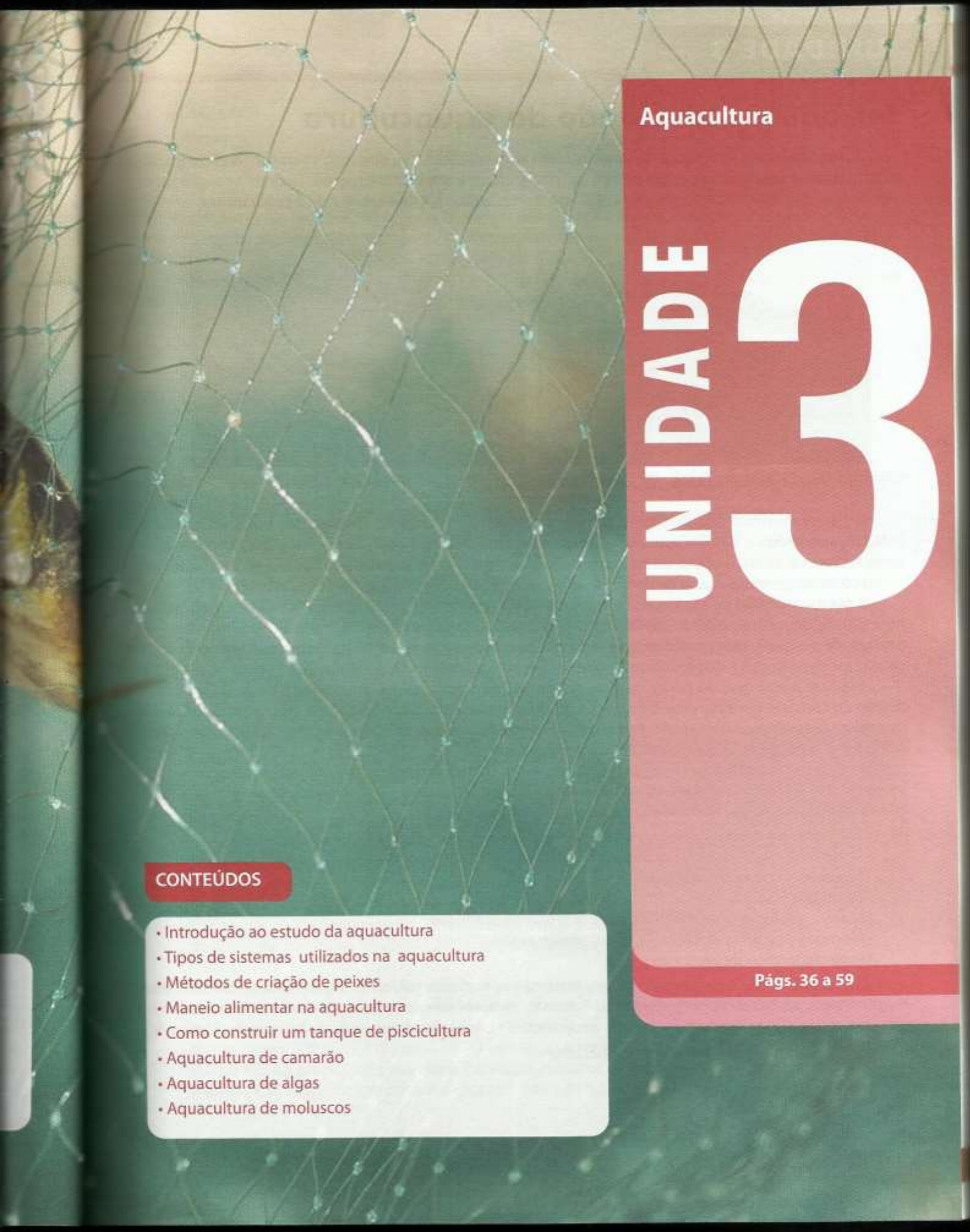
1. O que entende por agricultura orgânica?
2. Faça um breve historial da agricultura orgânica.
3. Que estratégia se pode adoptar para que não se perca o avanço da agricultura orgânica?
4. Qual é a característica fundamental da comercialização dos produtos orgânicos?
5. Explique o papel da FAO na viabilização da agricultura orgânica?
6. Explique dois dos objectivos da agricultura orgânica.
7. Comente: o solo é a base do trabalho orgânico.
8. Descreva resumidamente o impacto da SIDA na agricultura orgânica?
9. O que condiciona maiores rendimentos na agricultura orgânica?
10. Por que muitos países aderem à agricultura orgânica?
11. Sustentabilidade implica adequada gestão dos recursos produtivos de maneira a evitar a degradação ou contaminação do meio ambiente. Porquê?
12. O aumento da produtividade de trabalho é que providencia oportunidades para outras actividades de geração de rendimentos. Comente esta afirmação.
13. Por que se considera a agricultura orgânica como uma alternativa para a sustentabilidade ambiental?
14. Justifique: a agricultura orgânica fundamenta-se em princípios agroecológicos e de conservação de recursos naturais.
15. Quais os critérios a obedecer para uma melhor manutenção do solo?
16. Descreva, à escolha, duas das medidas de controlo fitossanitário na agricultura orgânica.
17. O que entende por certificação de produtos orgânicos?
18. Qual a situação geral de certificação de produtos orgânicos em África. Porquê?
19. Por que se diz que a agricultura orgânica obedece a certos princípios básicos ambientais e sociais que envolvem o novo sistema de produção.
20. Comente: os consumidores de produtos orgânicos devem ser críticos, participantes e devem estar mais próximos dos agricultores.



OBJECTIVOS

O aluno deve ser capaz de:

- Explicar a importância da Aquacultura na comunidade.
- Explicar os diferentes métodos de criação de peixes.
- Aplicar as técnicas de construção de tanques para a criação de peixes na comunidade.
- Explicar a importância da exploração do camarão, algas e mulúscos na comunidade.



Aquacultura

UNIDADE 3

CONTEÚDOS

- Introdução ao estudo da aquacultura
- Tipos de sistemas utilizados na aquacultura
- Métodos de criação de peixes
- Maneio alimentar na aquacultura
- Como construir um tanque de piscicultura
- Aquacultura de camarão
- Aquacultura de algas
- Aquacultura de moluscos

Págs. 36 a 59

Introdução ao estudo da aquacultura

A **aquacultura** é o processo de produção, em ambiente fechado, de organismos com habitat predominantemente aquático, tais como peixes, camarões, algas, entre outras espécies. Quando se avalia especificamente a produção de peixes, como subtipo da aquacultura, está-se referindo à **piscicultura**.



Fig 1. Aspecto de aquacultura, de pequena escala, em Angoche

O desenvolvimento da aquacultura, em Moçambique, «tem sido lento ao longo dos anos», reconhece o INAQUA, apontando o difícil acesso ao financiamento, falta de diversidade de espécies, fraca coordenação entre sectores e, ainda, o pouco interesse de pequenas e médias empresas nacionais em explorar o sector, como constrangimentos que impedem o rápido progresso daquela actividade produtiva no país.

O **sector mundial** da **aquacultura** encontra-se numa fase de plena expansão. Cada vez mais, existe necessidade de recorrer à produção de pescado em aquacultura para suprir as necessidades mundiais de procura de pescado. **Moçambique tem uma potencialidade enorme neste domínio**, devido às suas características naturais e disponibilidade, quer de espaço, quer de mão-de-obra.

Importa referir que, do ponto de vista ambiental, as produções em aquacultura são bem recebidas devido ao facto de permitir uma diminuição do esforço de pesca nas populações selvagens de peixes e de moluscos bivalves. Assim sendo, todos os investimentos realizados nesta área têm todas as condições para se tornarem viáveis economicamente e ambientalmente.

A produção de pescado em aquacultura, deve ser cuidadosamente planeada, observando um conjunto de requisitos de forma a garantir a sustentabilidade económica e ambiental. A metodologia adequada de trabalho para desenvolver estes projectos engloba:

- Estudo e caracterização de locais adequados
- Levantamento topográfico/hidrográfico
- Selecção das espécies a produzir
- Estudo de viabilidade económico-financeiro
- Memória descritiva e explicativa dos processos de produção
- Memória descritiva ambiental e condicionantes
- Projecto técnico de execução

As alternativas de investimento neste sector são várias, mas de forma a garantir a viabilidade dos investimentos neste sector, entendemos que, numa primeira fase o investimento deve ser feito nas espécies com maior disponibilidade de juvenis e cujo ciclo de produção se encontre perfeitamente dominado.

As **espécies mais produzidas** em aquacultura:

- Engorda de Atum e Corvina
- Linguado

- Dourada
- Robalo
- Tilápia
- Cat-fish

A **produção** de **moluscos bivalves** e **crustáceos** em aquacultura reveste-se de grande interesse económico, social e comercial. Contudo, há que estudar as espécies que melhor se adaptem ao local de produção, quer seja em terra quer seja em mar aberto.

No entanto, podemos adiantar que as seguintes espécies estão bem adaptadas à produção em aquacultura e apresentam boas perspectivas de comercialização:

- Camarão
- Mexilhão
- Abalone
- Ostra
- Vieira
- Amêijoa

Espécies mais cultivadas no mundo e em Moçambique

A nível mundial, das 10 principais espécies cultivadas, cinco são espécies de carpa:

- 24% Carpa prateada (*Hypophthalmichthys molitrix*)
- 20% Carpa comum (*Cyprinus carpio*)
- 18% Carpa capim (*Ctenopharyngodon idella*)
- 11 % Carpa de cabeça grande (*Aristichthys nobilis*)
- 4% Carpas indianas (*Cátia catla; Labeo rohita; Cirrhinus mrigala*)

As outras espécies são o milkfish (*Chanos chanos*), a tilápia, o camarão tigre (*Penaeus monodon*) e o salmão do Atlântico (*Salmo salar*).

Em **Moçambique**, as principais espécies actualmente cultivadas são:

Peixe

- **Tilápia moçambicana** (*Oreochromis mossambicus*) é uma espécie que no estado adulto pode pesar até 5 kg e mede até 40 cm de comprimento, podendo viver 8 a 10 anos.
- **Tilápia-do-Nilo** (*Oreochromis niloticus*) esta espécie destaca-se das demais espécies, pelo crescimento rápido e a produção de grandes quantidades de alevinos. Reproduz-se durante o ano todo, mas o pico coincide com a época das chuvas. A fêmea incuba os ovos na boca.
- **Tilápia rendalli** (*Tilápia rendallí*) pode atingir um máximo de 45 cm de comprimento, pesar 2,5 kg e viver em torno de 7 anos.
- **Carpa-comum** (*Cyprinus carpio*) a boca é terminal nos indivíduos adultos, e é subterminal em indivíduos jovens. Possuem um par de barbilhões nos cantos da boca. Podem atingir a maturidade com 10 meses (25cm).
- **Carpa capim** (*Ctenopharyngodon idella*) alimenta-se tanto na superfície quanto no fundo. Chega a mais de 15 kg em nossos pesqueiros. Excelente produtor de adubo orgânico. Pode consumir diariamente de 30 a 80% do seu peso. Alcança cerca de 1,8 kg com um ano de idade.



Fig 2. Ovos na boca de uma fêmea de tilápia-do-Nilo

Camarão

- **Camarão-branco** (*Penaeus indicus*) que pode atingir até 23 cm de comprimento. Os juvenis vivem em zonas estuarinas e os adultos são marinhos vivendo em fundos de lodo e areia de 1 a 90 m de profundidade.
- **Camarão tigre** (*Penaeus monodon*) os juvenis vivem em águas rasas dos estuários e mangais. Os adultos vivem em ambiente marinho, sendo encontrados em fundos de lodo e areia, por vezes misturados com conchas, até 150 metros de profundidade, mais frequente a menos de 80 m.



Fig 3. Camarão de aquacultura

Como vimos, o camarão e o peixe tilápia são as principais espécies produzidas pelas sete empresas semi-industriais activas, desde o arranque da estratégia de exploração da actividade, desde 1990.

Estima-se que aquele sector empregue cerca de dois mil trabalhadores, segundo ainda o Instituto Nacional de Desenvolvimento da Aquacultura.

Houve repovoamento piscícola de albufeiras, lagos e reservas naturais de água doce. Construíram as estações de Umbelúzi, Sussundenga e Chókwè para apoiar as entidades envolvidas na piscicultura na década 60. O peixe produzido destinava-se à alimentação de trabalhadores de grandes empresas agrícolas e do pessoal das escolas de missões religiosas, localizadas nas zonas rurais (Meschkat, 1967). O período, entre 1972 e 1984, foi de estagnação para a piscicultura em Moçambique, devido à falta de financiamento, à situação de guerra e à ocorrência de catástrofes naturais (seca prolongada e inundações) que assolaram o país (ALCOM, 1994). Na década de 90, com o fim do conflito armado no país, iniciou-se o processo de revitalização da actividade piscícola. O sector das pescas tem tido uma grande importância na economia de Moçambique. Actualmente são exportadas cerca de 13 920 toneladas/ano de produtos ligados a este sector, constituindo cerca de 13% das exportações (FAO, 2007).

O governo moçambicano, no âmbito do plano de combate à pobreza absoluta, considerou a piscicultura de água doce importante e definiu regiões prioritárias para a realização desta actividade. Em associação com outras instituições e organizações públicas e privadas, o governo apoia a prática da actividade piscícola junto dos camponeses do interior, com o objectivo de fornecer proteína animal fresca e de baixo custo às populações, criar emprego, aumentar o rendimento familiar, produzir excedentes de peixe para exportação e promover o desenvolvimento rural.



Fig 4. Tanque de terra usado na piscicultura.



Fig 5. Peixe de aquacultura

A prática da piscicultura permite uma elevada produção de peixe num espaço e a baixo custo. Para alcançar um bom rendimento, o piscicultor deve estar atento ao estado sanitário dos peixes e tomar medidas profiláticas. As infecções massivas, por parasitas, podem resultar em elevada mortalidade, redução de crescimento, infertilidade e perda de valor comercial dos peixes, acarretando desta forma prejuízos económicos elevados para o piscicultor.

Tipos de sistemas de aquacultura

Já sabemos que, a **aquacultura** ou **aquicultura** é a produção de organismos aquáticos, como a criação de peixes, moluscos, crustáceos e anfíbios, e o cultivo de plantas aquáticas para uso do Homem.

De forma simples e directa pode-se definir, basicamente, três tipos de sistemas de criação em aquacultura:

1. Extensivo: é muito utilizado por pequenos produtores, em pequenas áreas de espelho d'água, no qual não se utiliza ração comercial e os organismos aquáticos são alimentados, tradicionalmente, com subprodutos agrícolas, obtendo-se baixa produtividade. Tratando-se de piscicultura, deve-se ressaltar que este sistema também é empregue em grandes represas, onde o repovoamento é feito com alevinos, e do qual o peixe é retirado através da pesca tradicional de pequena escala. Neste caso, a produtividade ainda é pequena e varia com a capacidade de suporte do corpo d'água.



Fig 6. Alevinos (peixes pequenos)



Fig 7. Pesca tradicional de pequena escala

2. Semi-intensivo: emprega alguma tecnologia de criação, como: viveiros-berçário, ração comercial e controlo (básico) da qualidade da água. Neste sistema, a produtividade pode chegar até 16 toneladas por hectare/ano.

3. Intensivo: é utilizado na criação de espécies de peixes tropicais (pacu e piauçu) e exóticos (tilápia), como também de outros animais aquáticos. Esse sistema tem como característica principal a utilização de:

a) em terra: pequenos tanques com alta densidade de estocagem e alta renovação de água.

b) em lagos, açudes e reservatórios de hidroeléctricas: tanques-rede e gaiolas.

Com o sistema intensivo pode-se obter alta produtividade, algumas vezes acima de 30 toneladas por hectare/ano.



Fig 8. Peixe fresco

Embora actualmente a maior parte das pisciculturas existentes em Moçambique sejam extensivas (2-5 peixes por m^2) e de pequena escala, começam a surgir produções semi-intensivas, de tipo empresarial. Os tanques, geralmente de terra batida, passaram, de uma área média, de 160 m^2 para 200 m^2 a 400 m^2 e, em alguns casos, para 1,5 ha. O número de tanques passou de 230, na década 90 (séc. XX), para 4500, no início do séc. XXI. (FAO, 2005).

Métodos de criação de peixes

A criação de peixe, nas últimas décadas, tem-se destacado entre as actividades de maior desenvolvimento em todo o mundo, sendo responsável pela geração de inúmeros postos de trabalho e por abastecer boa parte da humanidade.

Gaiolas flutuantes

O uso de tanques e redes é uma modalidade da piscicultura praticada, geralmente, em campos de água, de grandes dimensões, onde o criador não poderia estabelecer domínio dos lotes de criação ou de áreas que não podem ser esgotadas e não permitem o uso de redes para a captura. Os primeiros cultivos, com essa metodologia, foram utilizados no Vietname, onde os piscicultores engordavam peixes, de valor comercial, em cestos ou gaiolas de bambu.

Existem várias modalidades de criação intensiva de peixes, mas nenhuma delas é tão eficiente como a criação intensiva de peixes em **tanques redes** ou **gaiolas flutuantes**.

Apesar de não ser a de menor investimento, ela possibilita ao produtor iniciar a sua operação com pequeno capital, ampliando o seu investimento de forma gradual.

Outra característica importante é o facto desta forma de cultivo poder ser feita mesmo por aqueles que não possuem terras, sendo utilizadas, para isso, áreas alagadas, de águas continentais ou marinhas.

A **criação de peixes,** em **tanques redes**, é feita em estruturas de tela ou rede, fechadas por todos os lados, para reter um determinado número de peixes em seu interior. No caso de utilizarmos telas rígidas ou redes, como no caso de termos redes soltas ou telas que podem ser recolhidas, teremos os tanques redes.



Fig 9. Gaiola flutuante, um sistema de cultivo em aquacultura no Lago Niassa



Fig 10. Exemplos de gaiolas flutuantes

Em água doce poderá ser produzido peixes da espécie tilápia, que é de bom valor comercial. No mar ainda temos muito que desenvolver, apesar de se tratar de uma tecnologia já em uso em diversos países. Entre as espécies mais apropriadas temos o atum.



Fig 11. Corvina é criado em Pemba pela Aquapemba



Fig 12. Atum

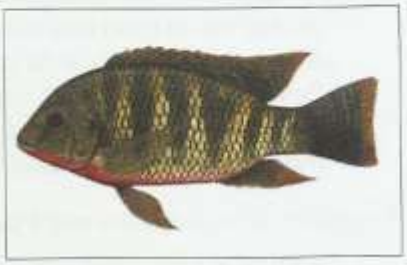


Fig 13. Tilápia

Criação de gaiolas flutuantes

Tanto os tanques redes como os naturais seguem algumas características para serem eficientes. O material empregue, para cercar os peixes, deve ser permeável, de forma que possa haver troca constante de água no seu interior, para promover a oxigenação dos peixes e remoção dos dejectos. O material deve ser resistente e não deve provocar lesão ou *stress* nos seres. Podem ser utilizadas redes de *nylon*, telas de PVC e metálicas, ou plasticidade confirmada.

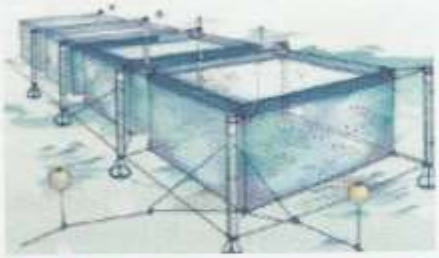


Fig 14. Esquema de implantação de tanques redes ou gaiolas flutuantes em mar aberto

Esta prática possibilita confinar os peixes na quantidade desejada, sendo eles manipulados e alimentados adequadamente, até atingirem o peso ideal para a comercialização.

A escolha do local apropriado para a instalação de gaiolas flutuantes deve seguir alguns requisitos que visam harmonizar a criação com o meio ambiente onde será instalado. Este meio ambiente é composto pela comunidade de organismos aquáticos e terrestres dentro da zona de influência de água.

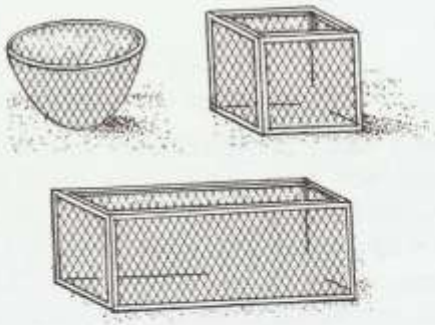


Fig 15. As gaiolas flutuantes podem ser de qualquer forma: redonda, quadrada ou rectangular

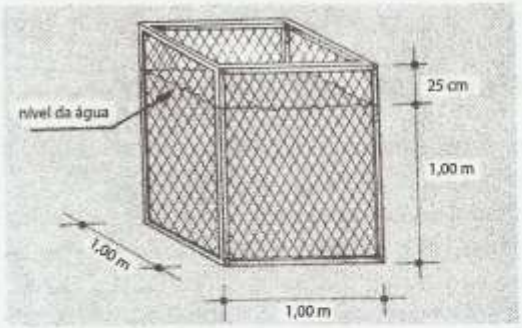


Fig 16. Dimensões de uma gaiola flutuante

Para a criação, a área deve-se enquadrar no seguinte perfil:

- O criador deve ter acesso à margem ou praia, para que possa estar transportando insumos e retirando a produção.
- A área onde será instalada a criação deve estar numa profundidade mínima, não sofrendo com as oscilações de nível que ocorrem nos períodos de seca ou de maré baixa.
- A área deve estar livre de contaminações, seja por agrotóxicos, por dejectos urbanos ou industriais.
- Deve estar protegida de ventos fortes, das ondas, e não deve apresentar materiais flutuantes e lixo.
- Não deve estar próxima de rotas de navegação marítima. Actualmente, a criação de tilápias é a modalidade mais explorada em muitos países.

As gaiolas são compostas por **3 partes distintas**, a saber:

- A estrutura flutuante
- O saco de rede (ou a gaiola propriamente dita)
- O sistema de ancoragem

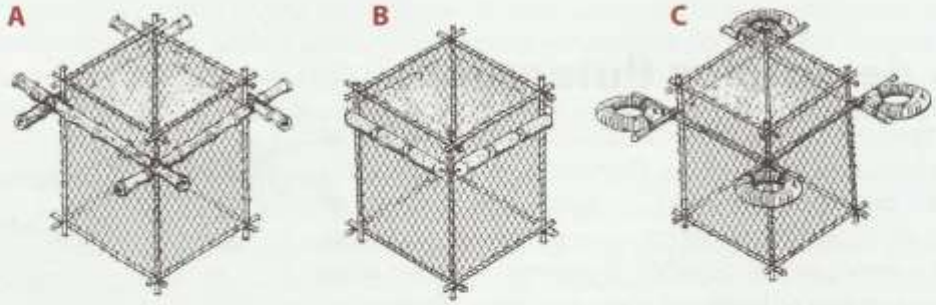


Fig 17. Três tipos de flutuadores para as gaiolas flutuantes: A - Flutuadores de polietileno; B - Flutuadores de bambu e C - Flutuadores de bóia

Este sistema de cultivo geralmente atrai outras espécies em busca de alimento, especialmente as carnívoras que podem causar rompimento da rede. Dependendo do tamanho, podem causar lesões severas nos peixes em cultivo, ou entrar nas gaiolas na sua forma jovem, deixando os peixes em cultivo com elevado grau de *stress*.

O fio da rede recomendável é de 4 ou 5 mm, no caso das gaiolas flutuantes berçários (ou alevinagem) e de 15 a 20 mm, em gaiolas flutuantes para tilápias em fase de engorda.

Para evitar que a gaiola se mova por efeito de ondas, ventos ou correntes das águas, poderá ser montado um sistema de ancoragem com o uso de tubo de polietileno, ou corrente metálica a qual se prende uma âncora, que pode ser substituída por: pedras envolvidas em rede de tubarão, ou blocos de cimento com uma malha de ferro por dentro, entre outros.

Características dos comedouros

Os **comedouros** são equipamentos muito importantes para a piscicultura em gaiola flutuante. O ideal seria que o alimento permanecesse dentro do tanque-rede, até que fosse totalmente consumido. Um modelo de comedouro, que previne a perda de alimento flutuante, constitui-se por uma estrutura rectangular ou quadrada, posicionada até 40 cm abaixo e 20 cm acima do nível da água. A finalidade desse comedouro é manter o alimento dentro da área (cerca de 20% da área superficial do tanque-rede) até que seja consumido, dificultando a saída do alimento através das correntes descendentes, criadas pela actividade dos peixes. De referir que o comedouro deve estar localizado no centro do tanque, para aumentar sua eficiência e não obstruir a passagem de água.

Um modelo de comedouro para ser usado com alimentos não flutuantes, consiste de um tubo de PVC de 100 mm, fixado no centro do tanque, através de uma mesa que possibilita a condução do alimento da superfície até cerca de15 cm do fundo. A parte inferior deste tubo deve ser revestido com uma tela de malha fina, que não permita a passagem de alimento. A tela deve cobrir todo o fundo e estender-se até cerca de 15 a 20 cm das laterais, junto do fundo.

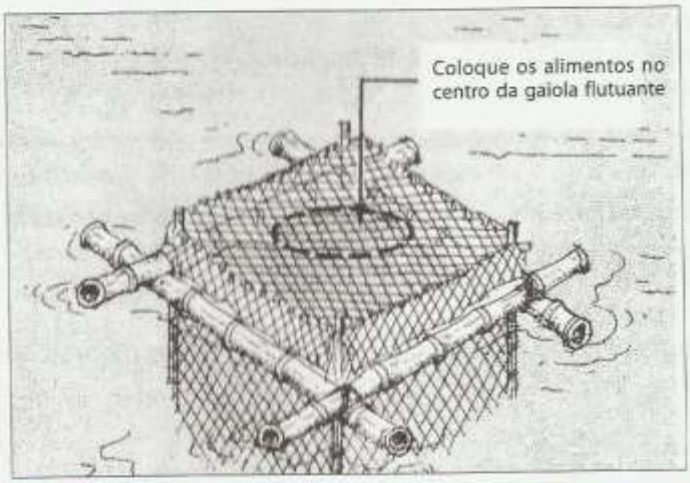


Fig 18. Deite os alimentos no centro da gaiola flutuante, de maneira a que possam ser consumidos antes que desapareçam pelos orifícios de lado. Depois deverá observar se os peixes estão a comer.

Devemos utilizar uma tela sobre os tanques, para impedir a entrada de predadores, reduzir a incidência de raios UV e proteger a criação de ladrões. A mesma reduz também a visão dos animais da superfície, reduzindo o *stress*.

Podemos ter um bom desempenho em tanque-rede de pequeno volume, mesmo em áreas estagnadas com saturação de oxigénio abaixo de 30%, graças à movimentação dos peixes no seu interior. Nalguns casos poderemos utilizar equipamentos de aeração para aumentar a produtividade e reduzir a estratificação no local.

Vantagens e desvantagens das gaiolas flutuantes

Vantagens

- Livre circulação da água
- Menor variação dos parâmetros físico-químicos da água durante a criação
- Necessidade de reduzida mão-de-obra
- Facilidade de observação dos animais em criação
- Facilidade de uma intervenção imediata
- Facilidade de pesca do peixe
- Controlo de reprodução facilitado
- Melhor qualidade para o mercado
- Não ocorrência de reprodução, permitindo que os peixes alcancem rapidamente o tamanho comercial.

Desvantagens

- Necessidade de fluxo constante de água através das redes
- Necessidade de fornecimento de alimentação artificial para reforçar o alimento natural
- Por causa da alta densidade os peixes estão mais susceptíveis às doenças e infecções
- Possibilidade de introdução de doenças e/ou peixes no ambiente, prejudicando a população natural
- Risco de rompimento da rede da gaiola e fuga do peixe
- Sujeição do peixe ao vandalismo
- Algum material para a construção pode ser dispendioso
- Maior exposição aos predadores

Muitos factores influenciam a capacidade de sustentação, desempenho e sobrevivência dos peixes em gaiolas, sendo fundamentais para o sucesso do cultivo de peixes, no sistema intensivo:

- A qualidade da água (temperatura, teor de oxigénio dissolvido, pH e concentração de amónia)
- A profundidade (no mínimo, deve ser superior a 5 m entre o fundo da gaiola e o piso)
- A velocidade da corrente de água (correntes de 10 a 20 cm/s)
- As dimensões da gaiola
- O formato da gaiola (de preferência quadradas e rectangulares, pois as circulares permitem um menor fluxo interno de água)
- A alimentação
- A densidade de povoamento

As elevadas taxas de povoamento deste sistema, são dependentes de ração de alto valor nutricional, pois os peixes estão em ambiente fechado, o que não permite o acesso ao alimento natural. As rações deverão permitir uma conversão alimentar adequada, pois os custos com a alimentação podem chegar a 70% dos custos totais de produção. Esse elevado custo, é ocasionado pelos seguintes factores:



Fig 19. Ração para peixe

- À qualidade superior das rações (maior suporte de nutrientes, principalmente proteína; alta digestibilidade, entre outros)
- Maior quantidade de ração a ser oferecida para satisfazer as necessidades nutricionais dos peixes
- A especificidade da ração para a espécie a ser criada
- A especificidade da ração para cada fase de criação (alevinos, juvenis, engorda)

Outro factor importante é o conhecimento das características fisiológicas e dos hábitos alimentares dos peixes, pois dessa maneira é possível seleccionar as espécies com potencial para cada tipo de sistema de produção. Para o cultivo em gaiolas, são características fundamentais:

- Taxa de crescimento elevada e bom rendimento de carcaça
- Variedades domesticadas
- Tolerância ao manuseamento e resistência a doenças
- Adaptabilidade ao sistema de criação
- Aceitação no mercado

Maneio da criação

Ao receber os alevinos devemos manter os sacos de transporte dentro da água do tanque até que a temperatura se iguale. Em seguida, abrimos o saco de transporte e misturamos a água do saco de transporte com a água da criação (com um copo ou balde pequeno). Após esta operação soltamos os alevinos

no tanque. Uma amostra dos alevinos deverá ser contada e pesada para se ter uma ideia da biomassa. Semanalmente, fazemos nova amostragem para corrigirmos e nos certificarmos de que estamos tendo eficiência na criação. Cerca de 30 dias depois, transferimos os alevinos para a instalação de engorda. Os peixes devem ser separados, por tamanho, e transferidos para as gaiolas flutuantes formando lotes homogéneos.

O **tamanho do juvenil** irá determinar o tipo de abertura de malha do tanque rede, seguindo a orientação de:

- Tela de 15 mm: peixe de 10 gramas
- Tela de 18 mm: peixe de 15 gramas
- Tela de 25 mm: peixe de 20 gramas

A cada duas semanas retiramos uma amostra de peixes para se calcular a biomassa. A quantidade de biomassa depende da espécie produzida, do tipo de ração e do maneio empregue. Os peixes, em tanques redes, são inteiramente dependentes do fornecimento de dieta balanceada e variam com a fase de desenvolvimento.

A ração deve ser ministrada de 4 a 6 vezes ao dia, a uma profundidade de 0,8 a 1,0 metro.

Tabela 1: Valor nutritivo do peixe

Idade (dias) peso ind. (g)	Peso Ind. (g)	Comprimento (cm)	Consumo kg (1000 peixes)	% de proteína bruta
-	2	4	0,4	35
30	20	10	1,4	33
60	50	14	2,7	31
90	120	18	4,8	28,5
120	235	22,2	8,0	26,5
150	365	26	11	24,5
180	510	28,5	14	22,5
210	650	30	16,2	22,5

Como construir um tanque de piscicultura

Uma das condições para construir um tanque é ter uma fonte de água como, por exemplo, uma nascente ou um terreno húmido ou até mesmo contar com a água da chuva.

Os tanques de terra para a piscicultura são escavações feitas no solo, com mecanismos para a entrada e saída da água e outros apetrechos para a sua funcionalidade.

Em função do sistema de abastecimento de água, os tanques são divididos, em:

- **Tanques do tipo barragem** que interceptam um riacho. Não têm uma forma definida, são construídos geralmente em fundos de vales, aproveitando as nascentes ou riachos existentes. Usam-se mais para a «engorda» do peixe.
- **Tanques de derivação** no qual o abastecimento é feito por meio de canais ou tubagem.
- **Tanques abastecidos com água subterrânea** que se escavam em zonas onde o lençol freático está a pequena profundidade, permitindo assim o aproveitamento dessa água para o abastecimento do tanque.

O tipo de solo é outro factor a ter-se em conta. Antes de iniciar a **construção do tanque** deverá efectuar **testes** para determinar o **tipo de solo** para examinar se o solo é o ideal para a abertura do tanque.

Os solos que contêm argila são considerados óptimos para a construção de tanque deste tipo, pois retêm muito bem a água. Cavando um buraco, de 1 m de profundidade, podemos examinar o solo. Tiramos um bocado de terra, molhamo-lo e depois apertamo-lo até fazer uma bola. Atiramos ao ar, cerca de 50 cm, e apanhamo-la. Se a bola continuar intacta é sinal de que tem argila suficiente para o tanque de peixe. Caso contrário, não.

Topografia do terreno

Ao construir um tanque de peixes, deve-se aproveitar, ao máximo, a topografia do terreno, compactando o fundo e as paredes; tornando o terreno mais estável, livre de erosão e infiltração. O ideal são terrenos planos, com declive de 2%. O fundo deve ter uma inclinação, em torno de 1,5% em relação ao sistema de escoamento.

Qualidade e quantidade de água

O local escolhido para a construção deve possuir fontes de água de boa qualidade, sem contaminação por poluentes e em quantidade mínima para abastecer os tanques. A quantidade de água necessária depende da área dos viveiros, das taxas de infiltração e evaporação, da renovação de água exigida no manejo da produção e do uso de estratégias de reaproveitamento da água, entre outros.

Sistemas de abastecimento

Abastecimento por gravidade: este abastecimento só pode ser implantado onde houver represas ou nascentes localizadas acima do nível dos tanques. A distribuição da água aos viveiros é feita por meio de canais abertos ou por tubulação.

Abastecimento por bombeamento: este abastecimento deve ser implantado quando a fonte de água (poços, por exemplo) estiver abaixo do nível dos tanques. A distribuição da água é feita por tubulação pressurizada, por uma bomba, até à entrada dos viveiros.

Formato e dimensões de tanques de terra

A forma e dimensões dos tanques varia de acordo com as espécies criadas, topografia do terreno, disponibilidade de água, sistema de criação.

- Os tanques para criação de peixes, devem ser construídos de maneira que possam ser enchidos com facilidade e esvaziados por completo.
- Os tanques rectangulares são mais fáceis de serem construídos, e facilitam a recolha dos peixes, quando comparados com tanques quadrados ou circulares.
- Tanque muito pequeno (abaixo de 400 m^2) aumenta os custos de produção.
- Os tanques podem ser muito maiores, podendo ter até 1 ha ou seja, 10 000 m^2. Quanto maior for o tanque no sistema extensivo, melhor é a produção.
- No contexto actual, recomenda-se a construção de tanques rectangulares com uma área mínima de 500 m^2. Estes podem alcançar uma produção de peixe de 1000 kg num ciclo de 8 meses.

A água deve ter 1 m do lado menos fundo: para facilitar a drenagem do tanque e a captura do peixe em criação, o tanque deve ser ligeiramente mais inclinado no lado onde está situado o tubo de drenagem e a profundidade da parte mais funda deve alcançar mais de 1,5 a 1,6 metros.

Tipos de tanque de terra

- **Tanques escavados** – são construídos em áreas planas retirando-se o solo. O nível da água fica abaixo do nível original do solo.
- **Tanques nivelados** – são construídos em descidas. O solo do lado superior é cavado e usado para construir uma barreira no lado mais baixo.
- **Tanque com protecção** – para a segurança do pessoal que vai gerir os tanques, recomenda-se a colocação duma vedação ao redor do tanque.



Fig 20. Aquacultura em Moçambique



Fig 21. Tanque escavados no solo

Passo a passo da construção de um tanque de terra

1. Os tanques devem ser construídos de preferência, escavados ou com levantamento de diques aproveitando o máximo da topografia existente.
2. O local escolhido para a construção deve ser totalmente limpo retirando-se todas as árvores, arbustos, vegetação, raízes, pedras e/ou rochas, para tornar o terreno mais estável e evitar problemas de infiltração.
3. De seguida, marcará o tanque com o auxílio de estacas, procedendo à marcação do limite externo dos diques, bem como a marcação dos limites internos do fundo dos tanques usando corda ou fio rígido.
4. Retire a camada superior do solo e conserve-o fora da área do tanque, para mais tarde compactar os diques. Esse solo é rico em nutrientes e húmus e deve ser usado para cobrir o fundo do tanque e para cobrir os diques.
5. Cave o tanque e em simultâneo construa os diques (ou paredes). Ao cavar, use o solo retirado para construir os diques.



Fig 22. Demarcação



Fig 23. Abertura

6. A compactação do fundo e dos diques (paredes) é prática obrigatória para evitar paredes para maior segurança e durabilidade); compacte bem o solo ao construir os diques, usando os pés ou com o auxílio dum tronco pesado. Se encontrar solo arenoso de má qualidade, deverá lançá-lo para fora da área do viveiro – não o use para construir os diques.
7. Os diques dum tanque, devem ter cerca de 30 cm acima do nível da água no tanque; devem ser largos e resistentes para suportarem a pressão da água. Entre dois tanques, os diques, para além de estarem muito bem compactados, têm que resistir à pressão de água de ambos os lados. Recomenda-se que a sua largura seja superior a dois metros. Também para impedir a erosão dos diques, deve-se plantar relva ou capim selvagem em toda a extensão dos diques.



Fig 24. Nivelamento dos diques

8. Ao cavar o tanque, é necessário ter-se em conta que o fundo do tanque deverá ser inclinado. Na parte menos profunda a água deverá chegar ao nível dos joelhos. Ou seja, o fundo deve ter uma inclinação de 1,5% em direcção ao sistema de escoamento.
9. Abra a entrada e a saída da água no tanque. O canal de entrada que transporta a água para o interior do tanque, deve ficar do lado menos fundo. Esta água geralmente contém bastante sedimento que poderia tornar o tanque muito lamacento. Ao cavar o canal para a entrada da água, cave um buraco debaixo do tubo de entrada. Isto permitirá que o solo sedimente e evita que ele se encha de lama. O tubo de entrada atravessa o dique e desemboca no interior do tanque. Deve ser instalado um filtro no tubo para evitar que peixes selvagens entrem no tanque (em forma de ovos, larvas ou mesmo juvenis). No interior do tanque, o canal de entrada deve estar a cerca de 15 cm acima do nível da água. Por um lado, isto impede que os peixes escapem pelo tubo, e por outro lado, mistura ar ao entrar no tanque, reforçando o teor em oxigénio.
10. O canal de escoamento da água, deve ficar do lado oposto ao que contém o canal de entrada e a um nível mais baixo. Também deve estar protegido com um filtro para impedir a saída indesejada do peixe em criação. Este canal de escoamento tem como finalidade retirar a água do fundo e manter o nível desejado.
11. Como filtros, podem ser usados alguns utensílios como pedaços de rede metálica, potes de argila com orifícios, pedaços de chapa com orifício ou até mesmo retalhos de rede mosquiteira.

Caiagem dos tanques

A **caiagem** é uma prática tão necessária para a piscicultura como para agricultura. Esta prática é a principal técnica para melhorar a qualidade da água dos tanques escavados em solos ácidos (Vidal Júnior, 2008).

Assim como na agricultura, a **água da piscicultura deve possuir valores óptimos** de seus parâmetros químicos e biológicos para o desenvolvimento dos organismos aquáticos (fitoplâncton e zooplâncton) nela presentes.



Fig 25. Caiagem

As plantas têm importante função de absorção de gás carbónico dissolvido na água, o qual é tóxico aos peixes, na alimentação dos peixes e na protecção das larvas e alevinos. Estas promovem também o seu branqueamento, diminuição da evaporação e sustentação aos ovos de algumas espécies de peixes.

A produção de plâncton, principalmente o fitoplâncton depende dos nutrientes orgânicos e inorgânicos que pode ser aumentada ou diminuída através de técnicas de fertilização ou caiagem, respectivamente. É recomendada a utilização moderada da cal no fundo dos tanques.

Plâncton: é o conjunto de todos os organismos aquáticos minúsculos incapazes de vencerem correntes. A sua locomoção por conta própria é muito pequena.

O plâncton subdivide-se em dois grandes grupos:

- **Fitoplâncton:** seres vegetais compostos de algas microscópicas, como, por exemplo, as algas verdes, os dinoflagelados, etc.
- **Zooplâncton:** seres animais compostos por microcrustáceos, copépodos, rotíferos, etc.

O uso de correctivos em tanques de piscicultura tem a finalidade de aumentar os valores do pH da água e do solo do tanque que diminui a acidez e aumenta a alcalinidade. A acidez mais baixa torna a água mais propícia ao desenvolvimento de plâncton que servirá de alimento para os peixes.

Esta correcção também pode assumir funções de desinfecção para a eliminação dos ovos/larvas de predadores e parasitas e correcção da turbidez causada pela mineralização da matéria orgânica.

O produto recomendado nesta operação para tanques povoados é o calcário agrícola (dolomítico ou calcítico). A cal virgem e a hidratada são recomendadas apenas para tanques ainda sem peixes.

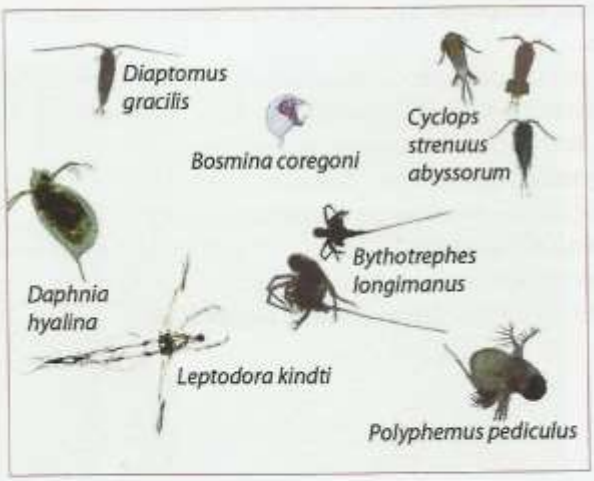


Fig 26. Zooplâncton

No caso de haver dificuldades na aquisição de cal viva, a cinza de vegetais também pode ser usada. Depois da aplicação da cal viva, deve-se esperar de uma a duas semanas, antes de se colocar os peixes.

Devemos fertilizar o nosso tanque. Porquê?

Quando se aduba o solo de uma horta ou machamba estão a colocar-se aí nutrientes que as plantas necessitam para o seu desenvolvimento.

Na água dos tanques acontece o mesmo. Quando se fertiliza o tanque, incorporam-se mais nutrientes como o fósforo, potássio, cálcio, magnésio na água. Assim, o tanque fértil produz muito plâncton, para o peixe.

Fertilização do tanque, antes do povoamento

Uma semana depois da caiagem, o tanque está pronto para receber a água. Segue-se depois a fertilização do tanque, para que se dê início à formação natural do plâncton.

Para fertilizar o tanque, pode-se usar estrume seco/curtido, de animais como galinhas, patos, bois, cabritos, ou adubo ou fertilizante composto.

O esterco de galinhas e patos são melhores para a piscicultura, seguido do de suínos e por último de bovinos.

Quinze dias depois de fertilizar o tanque, já se começa a ter alimento natural para o peixe. Depois de aproximadamente um mês, a água ficará bem verde.

Água verde, significa que há mais alimento natural no tanque e os peixes crescerão mais rapidamente.

Nota: o adubo ou fertilizante orgânico deve ser aplicado com critério para evitar contaminação e poluição da água e comprometimento do produto final.



Fig 27. Enchimento do tanque

Fertilização do tanque, depois do povoamento

Para garantir a manutenção da coloração verde no tanque, deve-se adicionar o adubo orgânico, pelo menos uma vez por semana. Importa referir que mesmo um tanque tendo 2 a 3 anos de uso, ele não tem condições de produzir o plâncton naturalmente sem a «ajuda» da fertilização.

Vantagens da adubação orgânica

A piscicultura desempenha um papel importante no meio ambiente ao utilizar o estrume dos animais para fertilizar os tanques.

Se forem obedecidas as orientações técnicas quanto às quantidades de estrume a serem colocadas nos tanques, as bactérias existentes na água irão degradar o estrume e eles transformar-se-ão em nutrientes necessários para o desenvolvimento do fitoplâncton.

Assim, em vez dos excrementos dos animais irem directamente para os cursos de água, primeiro eles passam pelos tanques de piscicultura, onde serão degradados, para só depois passarem para os cursos de água. Desta forma a água sai muito mais limpa, prejudicando menos o meio ambiente.

A frequência de aplicação depende da transparência da água. Sempre que colocar a mão dentro da água do tanque e conseguir ver os dedos, deve repetir a fertilização.

Povoamento

O número adequado de alevinos para se povoar um viveiro depende de diversos factores. Os mais importantes são:

- Qualidade do solo e da água
- Disponibilidade de adubo orgânico e inorgânico
- Disponibilidade de subprodutos agrícolas
- Recurso para aquisição de ração
- Tipo de cultivo adoptado considerando a produção final que deseja o piscicultor obter com seus peixes.

Transporte dos alevinos

Os alevinos adquiridos devem ter qualidades genéticas que garantam elevada sobrevivência, rápido crescimento, alcance de maior massa corporal em relação aos peixes nativos, bem como maior resistência às doenças.

O **transporte dos alevinos** do tanque de origem para o tanque de destino deve ser efectuado em dias não muito quentes, de preferência nas primeiras horas ou no fim do dia. No transporte de peixes, é necessário ter-se em atenção algumas regras:

- Se a distância a percorrer for curta podem-se usar baldes de 20 litros para transportar de 50 a 100 alevinos durante duas horas. A cada 2 horas deve-se fazer a mudança da água.
- Se durante o transporte morrerem alguns peixes, estes devem ser retirados dos baldes.
- Se o transporte for de mais tempo, recomenda-se que deixe em jejum por pelo menos 24 horas e sejam colocados 50 g de peixe por litro de água. Devem ser usados sacos plásticos resistentes 90 cm × 40 cm com aproximadamente 5 litros de água e 15 litros de oxigénio.



Fig 28. Alevinos prontos para serem transportados do local de compra para o tanque do piscicultor.

Soltura dos alevinos

A **soltura dos alevinos** ou seja, o **povoamento**, nos tanques de engorda, deve ser feita quando a temperatura da água dos sacos transportadores for igual à do tanque.



Fig 29. Climatização

Para tal, antes da soltura, recomenda-se que se deixem flutuar os sacos transportadores na água do tanque por cerca de 15 a 30 minutos até que as temperaturas se igualem. Depois, gradualmente, libertam-se os alevinos para o tanque, cuidando para que não sejam causados danos físicos aos animais.



Fig 30. Povoamento



Fig 31. Libertação dos alevinos no tanque

- Se o objectivo do cultivo for a **produção de alevinos:** colocam-se ambos os sexos no tanque (2 por cada m^2). Um tanque com 100 m^2 de superfície pode receber 200 peixes.
- Se o objectivo do cultivo **for a engorda:** o ideal é adquirir tilápias-macho revertidas (200/m^2). As fêmeas crescem menos e, quando começam a se reproduzir, causa uma superpopulação nos tanques, o que aumenta a competição alimentar, prejudicando o crescimento dos peixes.

Na utilização de **gaiolas flutuantes** para criação de machos de tilápia são colocados 50 a 100 alevinos/m^2 em gaiolas de volume maior que 5 m^2.

Para gaiolas pequenas (mais eficientes por unidade de volume devido a maior facilidade para a troca de água) a taxa de povoamento pode chegar até 300 alevinos/ m^2.

A **produtividade** varia de 50 a 150 kg de tilápias/ m^2.

Alimentação

Procure alimentar os peixes todos os dias à mesma hora de preferência de manhã muito cedo e ao cair da tarde quando refresca.

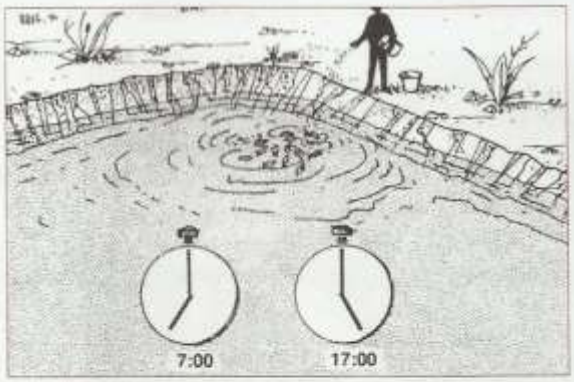


Fig 32. Alimente os peixes só num canto para conseguir vê-los a comer.

Os peixes crescerão com mais rapidez se os alimentar com maior frequência. Se eles comerem tudo muito rápido, da próxima dê-lhes mais alimento.

Vantagens e desvantagens dos tanques de terra

Vantagens

- Baixo custo de produção
- Ocorrência da produção primária
- Possibilidade de aproveitamento da água dos tanques pela agricultura
- Facilidade de tratamento de efluentes

Desvantagens

- Nos tanques com populações de ambos sexos, é comum a ocorrência de reprodução mesmo antes de se atingir o tamanho comercial.
- Rápido superpovoamento
- Competição pelo espaço, oxigénio e alimento

Aquacultura de camarão

A **aquacultura de camarão** tem assistido a um rápido desenvolvimento a nível mundial. Sobretudo, em zonas onde as condições naturais necessárias encontram uma estabilidade política e socioeconómica. Moçambique reúne todas essas condições, por essa razão a indústria está a crescer.



Fig 33. A engorda ou recria do camarão em viveiros escavados em solo natural.



Fig 34. Camarão de aquacultura de uma empresa na Zambézia

A aquacultura comercial aumentou o nivel de actividades e de oportunidades (económica e social) em pequenos negócios locais e serviços de exportação de mariscos, com um valor de um pouco mais do que 3 milhões de dólares americanos, por ano.

O camarão comercial, da aquacultura, representou 79% em 2010, do total da produção aquícola do país, e 91% do valor gerado em actividades de aquacultura (dados de 2010).

A aquacultura comercial representa 4,57% do valor total das exportações de mariscos do nosso país, com um valor de pouco mais de 3 milhões de dólares (2010).

O destino do camarão exportado, produzido pela aquacultura nacional, ao longo dos últimos cinco anos, tem sido a União Europeia, com 70% da produção (França e Espanha, depois Portugal, e uma pequena quantidade para Inglaterra), o segundo mercado regional, com 13% das exportações (principalmente a África do Sul e, em uma ocasião, o Botswana), depois a Ásia (China) e o mercado dos EUA com 9% e 8% do total das exportações, respectivamente.

Aquacultura de algas

O **cultivo de macroalgas** é amplamente realizado em todo o mundo com destaque para a China, o Japão, os EUA e a Noruega. Cultivos comerciais de macroalgas vem sendo implantados nos últimos anos. Entre as espécies de macroalgas cultivadas, *Kappaphycus alvarezii* é a mais comercializada no mundo, rendendo lucros de aproximadamente 240 milhões dólares por ano. Desta alga é extraída a carragenana, um aditivo utilizado como espessante e estabilizador na indústria de alimentos, cosméticos e farmacêuticos.



Fig 35. Cultivo de algas marinhas em Cabo Delgado

Duas macroalgas, com potencial valor económico – *Chondrus crispus e Palmaria palmata* –, foram cultivadas numa aquacultura intensiva, em terra.

As algas têm um efeito, em diversas condições de cultivo, na capacidade de produção de biomassa, e na capacidade de biofiltração da amónia dissolvida nos efluentes dos tanques de culturas de peixes.

Com o **cultivo integrado de macroalgas** obtém-se uma complementaridade de necessidades. A limpeza dos efluentes (redução da eutrofização) é uma necessidade das pisciculturas, que pode ser alcançada através do cultivo de algas. As macroalgas dispõem, assim, de nutrientes em abundância para crescer. Por outro lado, para além do azoto e fósforo, removem também dióxido de carbono (CO_2) e adicionam oxigénio (O_2) à água, que pode inclusivamente ser reutilizada pela piscicultura. Se as algas utilizadas tiverem valor comercial, poderão ainda representar uma diversificação da produção e uma receita adicional.

A alga *Palmaria* foi cultivada em tanques de 300 l, com uma densidade de 3 kg/m^2, e com uma taxa de renovação de água de 10 vol./d. A produtividade média foi de 18 g DW (peso seco) m^{-2} d^{-1}. Passado algum tempo de cultivo, esta alga começou a degradar-se e o cultivo foi interrompido por se terem atingido temperaturas que não são apropriadas para o crescimento e cultivo desta espécie.



Fig 36. Alga *Palmaria*

Aquacultura de moluscos

Da aquicultura, em particular, merece destaque a **maricultura**, que engloba a produção de moluscos, algas marinhas, crustáceos e peixes. Dentre os moluscos, o cultivo de ostras e mexilhões é chamado de **malacocultura** e, mais especificamente, em relação às ostras, existe a **ostreicultura**.

São moluscos bivalves, marinhos, que vivem na zona costeira, com salinidade entre 25 - 30%. No início, estes moluscos vivem soltos nas águas e na areia e, com o passar do tempo, fixam-se nas rochas. Os seus principais predadores são, além do homem, diversas espécies de peixes, a estrela do mar, caranguejos e outros tipos de moluscos. Hoje, os maiores produtores de ostras são: Portugal, Itália, França, Inglaterra, Holanda e Bélgica.



37. Maricultura



Fig 38. Sementes de ostras



Fig 39. Produção de moluscos bivalves



Fig 40. Maternidade (Hatchery)



Fig 41. Produção de moluscos com sistema «smartlines»



Fig 42. Espécies de moluscos produzidos em aquicultura



Fig 43. Estrela do mar, predador dos moluscos



Fig 44. Mexilhão de aquacultura

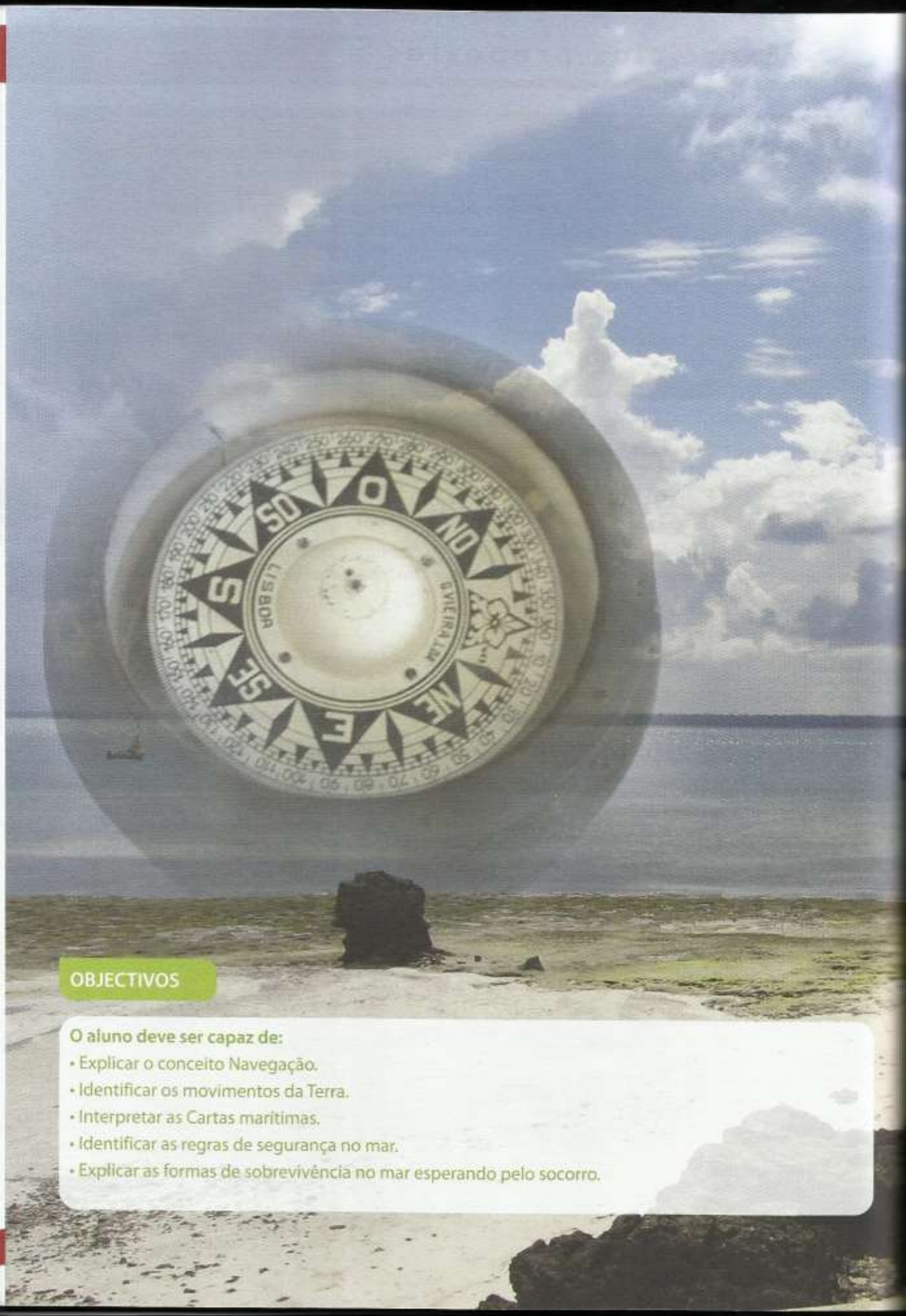
Actividades

Procure aplicar as técnicas de criação de peixes ou camarão, ou algas, ou mesmo moluscos numa comunidade por si identificada. No final produza um relatório individual ou em grupo sobre a experiência colhida.

Exercícios propostos



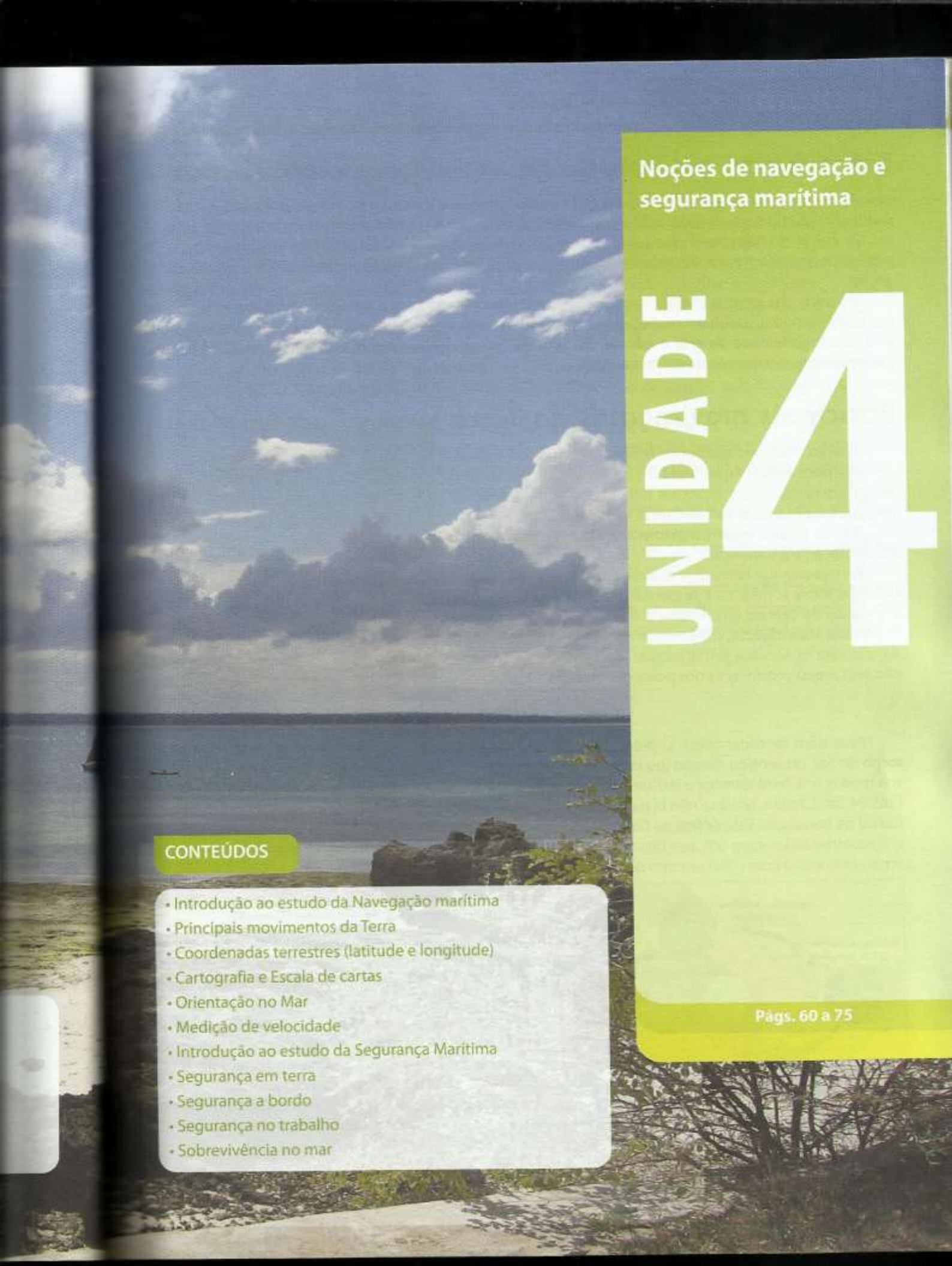
1. O que entende por aquacultura?
2. Por que razão se considera que o desenvolvimento da aquacultura, em Moçambique, tem sido lento ao longo dos anos?
3. A prática da piscicultura permite uma elevada produção de peixe num espaço e a baixo custo. Para alcançar um bom rendimento o piscicultor deve estar atento ao estado sanitário dos peixes e tomar medidas profiláticas. Quais as consequências das infecções massivas nesta produção?
4. Indique as três zonas do nosso país reconhecidas internacionalmente como sendo de maior importância ecológica na costa oriental de África.
5. De forma simples e directa pode-se definir, basicamente, três tipos de sistemas de criação em aquacultura. Identifique-os.
6. Considerando os sistemas de criação em aquacultura, estabelece a diferença entre o sistema intensivo e o extensivo.
7. O uso de gaiolas flutuantes é uma modalidade da piscicultura praticada geralmente em campos de água de grandes dimensões. Descreva resumidamente o material a ser empregue e as questões ligadas à escolha do local apropriado.
8. Qual a finalidade dos comedouros no uso de gaiolas flutuantes?
9. Uma das condições para construir um tanque de piscicultura é ter uma fonte de água como, por exemplo, uma nascente ou um terreno húmido ou até mesmo contar com a água da chuva. Porquê?
10. Os solos que contêm argila são considerados óptimos para a construção de tanque de piscicultura. Porquê?
11. Explique como é feito o exame do solo no processo de construção do tanque de piscicultura.
12. Por que razão é importante tomar em conta a topografia do terreno e a qualidade e quantidade de água na construção do tanque de piscicultura?
13. Enumere três espécies de peixes e as respectivas zonas de maior ocorrência.
14. Em que condições é feito o cultivo de peixes e camarão?
15. Quais as principais espécies encontradas nas zonas de diversidade biológica?
16. Qual o destino do camarão comercial exportado das actividades de aquacultura nacional?
17. O cultivo de macroalgas é amplamente realizado em todo o mundo. Qual a sua importância?
18. Descreva resumidamente a importância das ostras e diga quais os seus maiores produtores mundiais.



OBJECTIVOS

O aluno deve ser capaz de:

- Explicar o conceito Navegação.
- Identificar os movimentos da Terra.
- Interpretar as Cartas maritimas.
- Identificar as regras de segurança no mar.
- Explicar as formas de sobrevivência no mar esperando pelo socorro.



UNIDADE 4

Noções de navegação e segurança marítima

CONTEÚDOS

- Introdução ao estudo da Navegação marítima
- Principais movimentos da Terra
- Coordenadas terrestres (latitude e longitude)
- Cartografia e Escala de cartas
- Orientação no Mar
- Medição de velocidade
- Introdução ao estudo da Segurança Marítima
- Segurança em terra
- Segurança a bordo
- Segurança no trabalho
- Sobrevivência no mar

Págs. 60 a 75

Introdução ao estudo da navegação marítima

A **navegação** é unir dois pontos na terra, o de partida e o de chegada, não importando o meio de condução, levando em consideração a melhor forma de conduzi-los com a certeza de saber para onde se vai. Os meios de transporte que utilizam a navegação são os mais variados possíveis, podendo ir de pequenos barcos a navios, a naves espaciais, até mesmo um ciclista de aventura pode precisar da navegação.

No início das antigas civilizações, saber encontrar o caminho para a terra firme era uma arte, pois os aventureiros não dispunham praticamente de nenhum recurso instrumental ou teórico. A navegação é uma heterogeneidade de arte e ciência. É a arte de interpretar a geografia do ambiente, a ciência do conhecimento e operação de equipamentos.

Principais movimentos da Terra

Quanto mais nos afastamos do Equador, maior a inclinação dos raios solares que incidem na superfície terrestre é maior; portanto, a área aquecida pela mesma quantidade de energia, o que torna as temperaturas mais baixas.

A Terra possui muitos movimentos. Os mais importantes são a rotação e a translação.

A **rotação da Terra** é o movimento que ela executa, rodando sobre si mesma. É responsável pela alternância entre o período de tempo ensolarado e o período de tempo sem incidência solar directa, conhecidos como dia e noite – alternância essa observada em qualquer localidade, cuja latitude não seja muito próximas às dos polos geográficos.



Fig 1. Movimento de rotação da Terra

Para além de rodar sobre si própria, o planeta Terra descreve um **movimento de translação** em torno do Sol, no sentido directo (ou contrário aos ponteiros do relógio). O período de translação, ou seja, o tempo que a Terra demora a dar uma volta completa ao Sol, é de um ano, ou seja 365 dias e seis horas (365,24 dias). Assim, um ano não bissexto tem um défice de 6 horas e 4 minutos em relação ao movimento real de translação. Este défice, ao fim de 4 anos de «acumulação», origina 24 horas (6 h × 4 anos = 24 h) e é «compensado» com um ano bissexto (onde se acrescenta mais um dia). Isto ocorre para «acertar» o nosso calendário com o movimento de translação da Terra.



Fig 2. Movimento de translação da Terra

Solstício – correspondem aos períodos do ano em que os hemisféricos Norte e Sul são designados iluminados.

Equinócios – correspondem aos períodos do ano em que os hemisférios Norte e Sul são igualmente iluminados. Esta situação acontece quando os raios solares focam perpendicularmente a linha do Equador. Os equinócios acontecem nos dias 21 de Março e 23 de Setembro.

Coordenadas geográficas terrestres

Durante muitos anos os estudiosos pensavam que a Terra era plana. Navegadores, como Colombo, descobridor da America, defendiam que os mares não tinham fim e que a Terra era redonda. A descoberta do novo continente foi uma eventualidade, pois Colombo buscava uma rota mais rápida e segura para as Índias e acabou descobrindo novas terras. A superfície terrestre não pode ser representada por modelos matemáticos, por ser irregular, e não assumir propriamente o formato esférico como imaginamos.

Na navegação adoptou-se a Terra como sendo uma esfera, é essa teoria empregue até mesmo em **navegação astronómica**. É mais fácil considerar a Terra redonda, mas deve-se tomar cuidado com a proximidade dos pólos, onde é usado outro tipo de navegação.

A fim de precisar as posições e determinar as **coordenadas geográficas** foram criados círculos, e pontos notáveis na esfera terrestre. Assim, facilitou-se a confecção de mapas que, na navegação, chamam-se de **cartas náuticas**.

A partir do Pólo Norte, até ao Pólo Sul, existe uma recta que é chamada **Eixo da Terra**. É a linha sobre a qual a Terra executa o movimento de rotação, que se repete de 23 horas e 50 minutos. Os pólos são as regiões no Globo Terrestre onde o eixo da Terra intercepta a superfície do planeta, sendo regiões opostas em termos de diâmetro. Existe o Pólo Norte e o Pólo Sul.

O eixo da Terra intercepta uma região perpendicular à sua mediana, a qual recebe o nome de **Plano Equatorial**.

Os conceitos, que estudamos anteriormente, são fundamentais para o entendimento das coordenadas geográficas terrestres, pois são a base dos sistemas de posicionamento terrestre.

Tirando-se a distância angular de um paralelo, onde se encontra um ponto até ao Equador, encontra-se a **latitude de um ponto** na superfície terrestre. As latitudes vão de 0º, no Equador, até 90º, nos Pólos Norte ou Sul. O símbolo da latitude pode ser a letra N, para Norte, e S, para Sul, sendo determinadas pelos hemisférios onde se encontram. As escalas de latitude servem para o cálculo de distâncias, nas cartas naúticas.

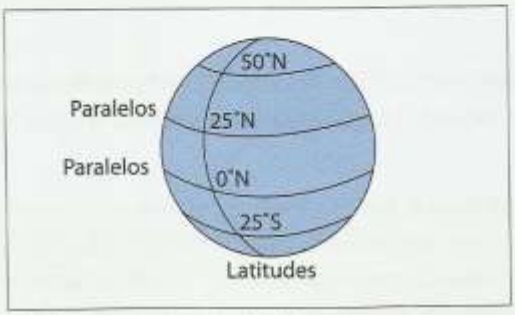


Fig 3. Determinação de latitude

A **longitude de um lugar** é calculada sobre o Equador, tendo como ponto de partida o meridiano de Greenwich, até ao meridiano do ponto a ser localizado. A sua contagem é feita de 0º, no meridiano de Greenwich, até 180º, na Linha de Mudança de datas. O símbolo da longitude pode ser L, para Leste, e W, para Oeste, dependendo da direcção tomada a partir do meridiano de Greenwich. É através das longitudes que se definem os fusos horários no Globo.

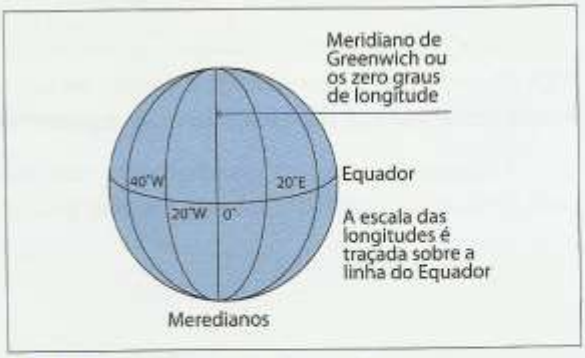


Fig 4. Determinação da longitude

Cartografia e escala de cartas

Cartografia é a ciência e a arte que se propõem a representar através de mapas, cartas e outras formas gráficas, os diversos ramos do conhecimento do Homem sobre a superfície e ambiente terrestre.

Escala de cartas é a razão entre as dimensões de um elemento representado no mapa e as dimensões do mesmo elemento no terreno. Ou seja, é a relação existente entre a medida de um objecto ou lugar representado no papel(d) e sua medida real(D).

A escala está relacionada com a resolução espacial da carta.

Quanto maior a escala de uma carta, mais detalhada pode ser a representação do trecho da Terra por ela abrangido.

A escala de uma carta deve ser determinada pelo tipo de navegação pretendido, a natureza da área a ser coberta e a quantidade de informações a serem mostradas. Há várias classificações para a escala, tais como pequena escala, média escala, grande escala e série costeira contínua. Estas classificações têm por finalidade indicar o tipo de carta, mais do que a escala real, que poderá variar de área para área.

De uma forma muito genérica, as classificações «pequena escala», «média escala» e «grande escala» abrangem os seguintes tipos de carta:

- **Pequena escala** navegação oceânica (alto-mar): escala menor que 1:1 500 000
- **Média escala** travessia (passagem)/aterragem: 1:1 500 000 – 1:750 000
- **Cabotagem:** 1:500 000 – 1:150 000
- **Grande escala** aproximação de portos/águas costeiras restritas: 1:150 000 – 1:50 000
- **Portos/ancoradouros/canais estreitos:** 1:50 000 e acima

Cartas náuticas

Cartas náuticas são os documentos cartográficos que resultam de levantamentos de áreas oceânicas, mares, baías, rios, canais, lagos, lagoas, ou qualquer outra massa d'água navegável e que se destinam a servir de base à navegação.

Representam os acidentes terrestres e submarinos, fornecendo informações sobre **profundidades**, **perigos à navegação** (bancos, pedras submersas, cascos soçobrados ou qualquer outro obstáculo à navegação), **natureza do fundo**, **fundeadouros** e **áreas de fundeio**, **auxílios à navegação** (faróis, faroletes, bóias, balizas, luzes de alinhamento, radiofaróis, etc.), **altitudes** e **pontos notáveis aos navegantes**, **linha de costa** e de **contorno das ilhas**, **elementos de marés**, **correntes e magnetismo** e outras indicações necessárias à segurança da navegação.

O conjunto dos **meridianos** e **paralelos** é denominado reticulado. Ao longo dos meridianos extremos da carta está representada a **escala de latitudes** (onde devem ser sempre medidas as distâncias). Ao longo dos paralelos superior e inferior da carta está representada a **escala de longitudes**.

A escala de uma carta proporciona uma ideia da relação existente entre o trecho da Terra abrangido pela carta e sua representação na mesma. **Quanto maior o denominador da escala**, **menor a escala**.

Exemplos

1. Com que comprimento gráfico seria representada uma distância de 500 metros numa carta à escala de 1 : 100 000?

Resolução

1 mm ——— 100 000 mm = 100 m
x mm ——— 500 m

$$x = \frac{500}{100} = 5 \text{ mm}$$

R.: Seria representada por um comprimento de 5 mm.

2. Com que comprimento gráfico seria representada a mesma distância de 500 metros numa carta à escala de 1 : 25 000?

Resolução

1 mm ——— 25 000 mm = 25 m
x mm ——— 500 m

$$x = \frac{500}{25} = 20 \text{ mm}$$

R.: Seria representada por um comprimento de 20 mm.

3. Qual o comprimento gráfico, em milímetros, correspondente a uma distância de 2 000 metros, medida na superfície da Terra, numa carta à escala de 1:50 000?

Resolução

Sabemos que : $E = \frac{\text{Valor gráfico na Carta}}{\text{Valor real na Terra}}$

1 mm ——— 50 000 mm
x mm ——— 2 000 000 m

$$x = \frac{2\,000\,000}{50\,000} = 40 \text{ mm}$$

R.: O comprimento é 40 mm.

4. Quanto mede no terreno, em metros, uma dimensão cujo valor gráfico, medido sobre uma carta na escala de 1:25 000, é 15 milímetros?

Resolução

1 mm ——— 25 000 mm
15 mm ——— x

$x = 25\,000 \text{ mm} \times 15 = 375\,000 \text{ mm} = 375 \text{ m}$

R.: Mede 375 m.

Como norma, sempre que uma determinada área for abrangida por cartas náuticas em escalas diversas, deve-se navegar na carta de maior escala, que apresentará sempre maior grau de detalhe na representação tanto do relevo submarino como da parte emersa.

Além disso, na indicação de posição do navio na carta, um mesmo erro gráfico pode corresponder a algumas dezenas de metros, na carta de maior escala, até muitos décimos de milha, nas cartas de menor escala, o que é muito importante, principalmente nas proximidades da costa ou de perigo.

As **cartas náuticas**, usadas nos navios mercantis, seguem os conceitos de latitude, longitude e meridiano de Greenwich, para determinar pontos, distâncias, rumos e fuso horário.

Orientação no mar

Os navios (ou embarcações) para se dirigirem de um ponto a outro da superfície da Terra, governam-se por **rumos**, definidos como o ângulo horizontal entre uma direcção de referência e a direcção para a qual aponta a proa do navio (medido de 0° a 360°, no sentido horário, a partir da direcção de referência).

Quando se está navegando, a **distância da costa** é um factor importante, pois define os riscos e as determinadas rotinas a serem feitas nas embarcações.

A **navegação ao largo** é feita quando se está navegando sem referencial visual de terra. Emprega-se em travessias oceânicas e requer o uso constante, e sempre que possível, da **navegação estimada** e **astronómica** para a localização do navio no oceano.

A **navegação costeira** é feita nas proximidades da faixa costeira, a uma distância de 53 km da costa ou acidente geográfico mais próximo do navio. O navegante conta com o auxílio visual para navegar, com referenciais, na terra mais próxima. Os **pontos notáveis** da navegação são as ilhas, os faróis, cabos, quebra-mares, pontes e quaisquer outras formas que se destaquem do ambiente à sua volta.

A **navegação em águas restritas** é a executada muito próxima da terra, sendo usada quando o navio entra em barras, portos, rios, baías, lagos, ou qualquer proximidade excessiva de perigos à navegação. É definida pela distância 3 km da costa, tirada da posição da costa, e deve ser feita com intervalos de tempo menores que a navegação costeira, são feitas de 3 em 3 minutos. É uma navegação de precisão que requer muitos cuidados, pois as profundidades são baixas e não existem informações suficientes para o estudo da topografia do fundo.



Fig 5. Farol ponto notável para ajuda à navegação costeira

Geralmente, essa navegação recebe o auxílio de um navegador especializado na região, esse é o prático. A fim de se determinar as rotinas e cuidados a serem cumpridos no passadiço do navio, tem que se ter plena noção da navegação usada para que se saiba o tempo entre as determinações de posição, equipamentos utilizados e quais os tripulantes que estarão de serviço no momento das manobras.



Fig 6. Barco rebucador ajuda na entrada dos navios na barra do porto

Métodos de navegação

Dos principais métodos de navegação, temos a navegação **astronómica, visual** e a **electrónica.** A melhor é a navegação que prevê a posição que o navio estará. Não faz uso do referencial na terra ou no espaço, somente dados retirados de instrumentos a bordo do navio.

Os dados utilizados pela navegação estimada são: rumo, velocidade e intervalo de tempo entre as marcações.

A **navegação astronómica** tem esse nome porque vale-se dos astros para determinar a posição do navio. O Oficial de Serviço faz a medição da altura do astro, com um instrumento chamado **sextante** e baseia-se em cálculos e almanaques para determinar a posição do navio.

A **navegação visual** é usada a partir das cartas náuticas, onde estão assinalados os pontos notáveis à navegação que podem ser visualizados pelo oficial de serviço, que faz medições para determinar na carta a posição do navio.

A **navegação electrónica** é aquela que recorre ao auxílio de instrumentos electrónicos para o uso na navegação. Dentre os instrumentos temos: o ecobatimetro, radar, GPS.

A **agulha magnética (bússola)** é um dos mais antigos instrumentos de navegação e, com poucos melhoramentos, é usada por todos os navegantes, qualquer que seja o tipo ou porte do navio ou embarcação. Actualmente, nos navios usa-se a agulha giroscópica, instrumento normalmente utilizado como fonte primária para obtenção de direcções (rumos e marcações), existirão sempre agulhas magnéticas a bordo, como *back-up*, para atender às situações de emergência.

Os marinheiros, desde a antiguidade, utilizam a bússola para se orientarem. Isto é, para saberem onde está o Norte. Claro que também se podem orientar pelo Sol, de dia; e pelas estrelas, de noite. Pelo Sol, porque nasce a Este e se põe a Oeste. Pelas estrelas, porque a Polar, por cima do pólo Norte, indica a direcção do Norte. No hemisfério Sul, a constelação que indica o Sul é o Cruzeiro do Sul.

No mar, usam-se medidas especiais para se definir a direcção e o sentido em que um navio vai navegar. É importante que se saiba bem a diferença entre direcção e sentido. A direcção é uma recta no espaço, nela podem-se admitir duas formas a seguir sobre ela, uma indo e outra voltando.

Pode-se referir uma direcção como a Leste-Oeste, ou Norte-Sul. Os sentidos seriam leste, oeste, norte, sul, nordeste, etc. Na navegação foi-se criando um conceito de rumo, que define um sentido sobre uma direcção a ser percorrida pelo navio. Os rumos são medidos a partir de um sentido de referência sobre uma recta, até à embarcação, para a direita da recta de referência. São ângulos que variam de 0° até 360°, formando um arco.



Fig 7. Sextante



Fig 8. Bússola náutica

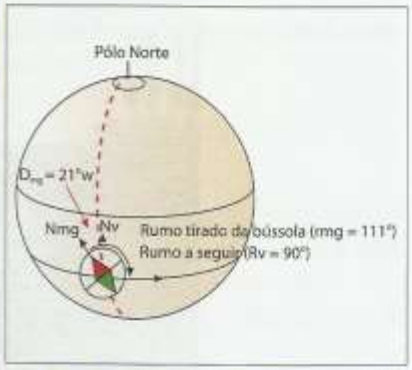


Fig 9. Indicação do rumo a seguir pela embarcação

Na navegação usam-se três linhas de referências, sendo o Norte «Verdadeiro», Norte Magnético e Norte da Agulha.

O **Norte «Verdadeiro»** é relativo ao norte geográfico da Terra, é o mais usado por todos os navegadores e é o sistema empregue nas cartas naúticas.

O **Norte Magnético** é aquele que serve como base referencial ao norte dos campos electromagnéticos da terra, nas cartas de navegação. Existe uma referência para a correcção das medidas de declinação magnética, que são os valores que se modificam anualmente e que se devem contar a partir de norte verdadeiro, sendo na direcção Leste-Oeste.

O **Norte da Agulha** é aquele que usa a agulha magnética como referencial, e suas devidas correcções. Quando o navio está a navegar, com o auxílio de praticagem ou em águas restritas, adoptam-se usualmente referenciais de marcações em terra, pois é mais seguro e rápido para se saber a posição do navio. Nos estudos básicos de Física aprendemos o conceito de velocidade, que é a distância percorrida dividida pelo tempo decorrido. No mar, a medida de velocidade é o inverso (veja o esquema do movimento do navio).

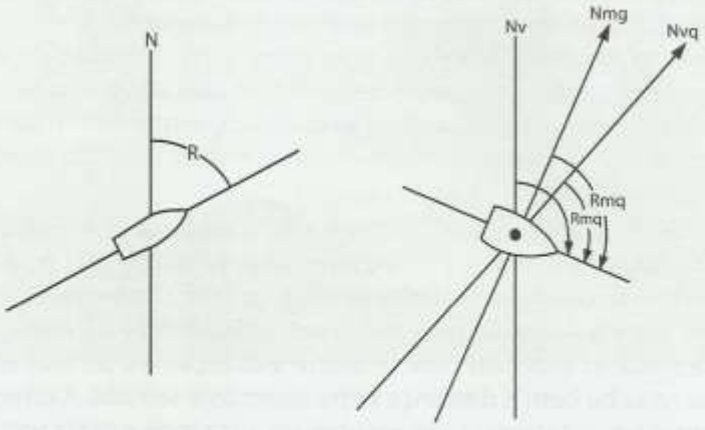


Fig 10. Indicação das direcções no navio

Medição de velocidade do barco

O valor convencional do nó (0,514 m/s), correspondente a uma milha náutica de 1852 m (a «Milha Náutica Internacional»). O **nó** é assim uma unidade derivada da **milha náutica**, ou milha marítima:

- **1 nó = 1 milha náutica/hora = 1852 metros/hora = 1,852 quilómetros/hora.**

Dado que o nó é, por definição, uma medida de velocidade, isto é, de distância percorrida em função do tempo, é incorrecto dizer-se *nós por hora*.

Além do GPS, há duas outras formas de medir a velocidade de um barco, através do **sistema rotativo** ou do **tubo de Pitot**. O primeiro, mais usado em veleiros, é uma pequena rodinha, com pás, no fundo do casco, que gira com o movimento, calculando a velocidade. Os medidores Pitot, comuns na maioria das lanchas, é incorporado na rabeta do motor ou montado no espelho de popa e consiste, basicamente, num tubo com um sensor electrónico (ou um manómetro), que converte a pressão da água que entra nele em velocidade.

GPS (*Global Positioning System*)

O GPS (Sistema de Posicionamento Global) é um sistema de posicionamento geográfico que nos dá as coordenadas de um lugar na Terra, desde que tenhamos um receptor de sinais de GPS. Este sistema foi desenvolvido pelo Departamento de Defesa Americano para ser utilizado com fins civis e militares.

A nossa posição sobre a Terra é referenciada em relação ao equador e ao meridiano de Greenwich e traduz-se por três números: a latitude, a longitude e a altitude. Assim para saber a nossa posição sobre a Terra basta saber a latitude, a longitude e a altitude. Por exemplo, os aeroportos têm as três coordenadas bem determinadas, que aliás estão escritas em grandes cartazes perto das pistas, e os sistemas automáticos de navegação aérea utilizam esta informação para calcular as trajectórias entre aeroportos.



Fig 11. Localização por GPS

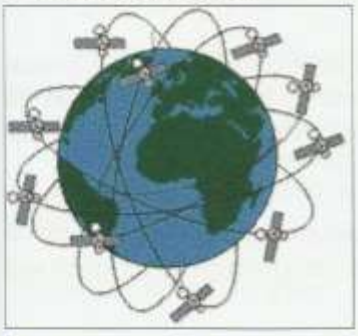


Fig 12. Constelação de satélites GPS na sua órbita em torno da Terra

Hoje em dia é possível haver um sistema de posicionamento global devido à utilização dos satélites artificiais. São ao todo 24 satélites que dão uma volta à Terra em cada 12 horas e que enviam continuamente sinais de rádio. Em cada ponto da Terra estão sempre visíveis quatro satélites e com os diferentes sinais desses quatro satélites o receptor GPS calcula a latitude, longitude e altitude do lugar onde se encontra.

A latitude e longitude já conhecemos. Falta-nos a altitude.

A Terra é aproximadamente esférica, com um ligeiro achatamento nos pólos. Para se definir a **altitude** de um ponto sobre a Terra define-se uma esfera – geóide – com um raio de 6 378 km. A altitude num ponto da Terra é a distância na vertical à superfície deste geóide.

Segurança marítima

Moçambique segue o padrão da maioria dos países costeiros da região que, à excepção de alguns Estados-ilha, como as Maurícias, têm uma tradição mais continental do que marítima, ocupando a segurança marítima um lugar marginal nas agendas nacionais.

Nas questões relacionadas com o mar é importante ter em conta a abordagem de **segurança marítima** que, além de questões clássicas como aquelas que envolvem a **definição das águas nacionais** e **zona económica exclusiva**, também considera as relações com os países vizinhos derivadas destas matérias, o acesso destes ao mar e as ameaças tradicionais, tornadas hoje muito prementes, como a imigração ilegal, com tendência a agudizar-se.

Relativamente à pesca, há que considerar os riscos associados à retirada dos recursos pesqueiros, que constituem parte vital da economia do país. Os crustáceos, exportados para a Espanha, Japão e África do Sul, contribuíram na década 90 em 55% das exportações do país, sem contar com a actividade do sector pesqueiro artesanal (Hara 1997).

Os bancos de Sofala e Boa Paz, os mais ricos em recursos pesqueiros, são também aqueles onde ocorre a maior incidência de pesca furtiva por barcos estrangeiros.

O turismo é também importante para a economia moçambicana, e um dos sectores de crescimento mais rápido. Apesar da importância deste sector como fonte de receitas, a costa tem sido degradada por empreendimentos turísticos não controlados, com erosão e deflorestação de extensas zonas, destruição de bancos de coral e mangais (vitais para a criação de camarão) e retirada de material arqueológico subaquático. Todos os elementos referidos apontam para a necessidade de melhorar os mecanismos e a coordenação das actividades nessas áreas.

Finalmente, há que ter em conta que o **Canal de Moçambique** é uma das rotas marítimas mais utilizadas em todo o mundo. Por ele passa 30% do petróleo exportado pelo Golfo Pérsico para a Europa e as Américas. Consequentemente, o número de navios que, na última década, rondava entre 30 e 50 mensais, atinge já perto de 100. Pelas águas territoriais e contíguas de Moçambique passam regularmente centenas de navios. Os riscos ambientais associados a este tráfego são enormes, incluindo a poluição causada pelos derrames de óleos e por lavagem de tanques, em alto mar.

Segurança em terra

Para garantir a segurança em terra e no mar, órgãos como a Polícia Militar, a Capitania dos Portos, o Corpo de Bombeiros e a Defesa Civil são fundamentais, sendo muito importante uma integração entre todos.

Por outro lado é importante ter em conta a «Convenção sobre a Segurança e Higiene nos Trabalhos Portuários, 1979», da Organização Internacional do Trabalho (OIT), que diz, entre outros aspectos, o seguinte:

«Quando se tratar, quer de estivagens efectuadas num lugar onde o tráfico for irregular e limitado a navios de baixo calado, quer de estivagem relativa a barcos pesqueiros ou a certas categorias de pesqueiros, cada membro pode conceder isenções totais ou parciais ao disposto na presente Convenção, contanto que:

a) Os trabalhos sejam efectuados em condições seguras.
b) A autoridade competente tenha-se certificado, após consulta às organizações de empregadores e de trabalhadores interessadas, que a isenção pode razoavelmente ser concedida, levando em conta todas as circunstâncias.

Somente uma pessoa autorizada poderá:

a) Retirar um protector quando o trabalho a ser efectuado assim o exigir.
b) Retirar um dispositivo de segurança ou torná-lo inoperante para fins de limpeza, regulação ou reparo.

Quando um protector tiver sido retirado, precauções suficientes deverão ser tomadas, e o protector deverá ser reposto em seu lugar, assim que for praticamente realizável.

Quando um dispositivo de segurança tiver sido retirado ou tornado inoperante, deverá ser reposto no seu lugar ou posto a funcionar assim que for praticamente realizável, e medidas deverão ser tomadas

para que a referida instalação não possa funcionar de modo intempestivo ou ser utilizada todo o tempo em que o dispositivo de segurança não tiver sido recolocado em seu lugar ou não estiver em condição de funcionamento.»

Segurança a bordo

Sendo a indústria dos transportes marítimos uma actividade importante para qualquer país e, ao mesmo tempo, uma das mais perigosas, foi sempre considerada importante a segurança dos navios no mar. Com essa finalidade, reconheceu-se a necessidade de desenvolver esforços no sentido de implementar legislação internacional que obrigasse todas as nações a cumprir regras que evitassem acidentes marítimos.

Organização a bordo para resposta às situações de emergência

O **Comandante** é o responsável máximo pela segurança a bordo do navio mas delega essa função ao Coordenador da Segurança, que deve ser o **Imediato** do navio. Ao **Coordenador da Segurança** compete planear, coordenar e supervisionar os assuntos relativos à segurança, em geral, e às doenças profissionais, bem como as acções de resposta às situações de emergência.

Por sua vez, o Imediato delega no Oficial de Segurança, a execução das acções práticas relativas à segurança e às doenças profissionais. O **Oficial de Segurança** organiza os diversos exercícios de segurança e as acções de resposta às situações de emergência; isto é, executa aquilo que foi planificado pelo Coordenador da Segurança.

Em alguns navios pode existir apenas o Oficial de Segurança que, como é óbvio, acumula a parte de planeamento com a de execução. O SMS cria um órgão de consulta que tem o nome de **Comité de Segurança**, constituído por:

- Comandante, que actua como presidente do comité
- Coordenador da Segurança
- Oficial de Segurança
- Um representante dos Oficiais de Máquinas, indicado pelo Chefe de Máquinas
- Dois representantes da Mestrança e Marinhagem, eleitos por votação dos tripulantes de mestrança e marinhagem

Um actividade deste grupo, muito importante, é a investigação de acidentes ou de situações perigosas relacionadas com acidentes pessoais ou danos ao meio ambiente. A **Equipa de Gestão** é um órgão de cúpula e como tal tem a ver com a gestão global do navio, onde se enquadra, como é óbvio, a segurança.

Assim, esta equipa faz o planeamento e a monitorização da manutenção, testes e inspecções aos equipamentos de segurança, monitoria em geral, doenças profissionais e as acções de resposta às situações de emergência.

Navios de carga

Em navios de carga deve-se obedecer alguns sinais importantes para garantir a segurança. Por exemplo:

- Ao toque contínuo das campainhas de alarme geral: para-se de fumar, apagam-se todas as luzes. Se não estiver em operações essenciais dirija-se à casa das máquinas e aguarde ordens. Se estiver em operações essenciais fique atento e mantenha a calma. Em caso de incêncio apita-se sete ou mais vezes seguidas, de um toque longo do navio ou campainha eléctrica audível em todo o navio. Nestas situações deve-se ir buscar o colete de salvação e o capacete, dirija-se imediatamente à estação de embarque.

- Apito curto ou longo da campainha de alarme, no navio, ou outro qualquer sinal sonoro que possa ouvir-se em qualquer ponto do navio: este sinal é seguido de ordem dada por viva voz. Neste caso deve-se ir buscar o colete de salvação e o capacete, vestir roupa adicional, dirigir-se imediatamente à Estação de Embarque e seguir as ordens do Comandante do navio.

Segurança no trabalho

Já abordámos sobre a segurança do trabalho em terra, tomando em conta as actividades portuárias, e a bordo dos navios, no mar. Para reforçar os aspectos ligados à segurança no trabalho, gostaríamos de referir os seguintes aspectos:

- Cada país é chamado a regulamentar certas actividades que tenham a ver com a segurança das pessoas e bens e a tomar atitudes específicas de intervenção em caso de acidente.
- Os portos de comércio, onde empresas de grande dimensão exercem a actividade, estão assim sujeitos à regulamentação geral vigente no país.
- As matérias susceptíveis de serem objecto de regulamentação nacional são numerosas e variadas.

Podem citar-se algumas:

- Prevenção dos riscos maiores
- Protecção dos trabalhadores contra os diferentes tipos de riscos: de acidentes físicos (ruído, vibrações, iluminação, ambiente térmico, radiações), químicos, biológicos ergonómicos, de incêndio, inerentes às máquinas/equipamentos de trabalho, etc.
- Medidas de segurança para a manutenção de navios contendo produtos inflamáveis
- Protecção e controlo das substâncias e preparações químicas perigosas, e dos materiais nucleares durante a sua armazenagem e transporte.
- Protecção do ambiente
- Organização dos espaços e locais de trabalho.
- Concepção e utilização dos equipamentos de trabalho (ex: aparelhos de elevação, etc).

Sobrevivência no mar

Cuidados imediatos para a sobrevivência no no mar

- Redistribuir a lotação dos barcos, caso haja excesso de ocupantes num deles.
- Retirar a água do mar que estiver dentro do navio.
- O barco deverá sempre ser mantido o mais seco possível.
- As pessoas, com roupas molhadas, deverão merecer atenção especial, principalmente em clima frio.
- Movimente-se, com regularidade, para manter activa a circulação. Isso o aquecerá e evitará feridas nos pés e nas nádegas.
- Garantir os primeiros socorros no navio ou barco.
- Proteger os feridos, colocando-os numa posição normal, para que não se sintam sufocados.

Cuidados especiais com o colete salva-vidas

Verificar, frequentemente, se o colete está bem. Ocorrendo um esvaziamento, procure corrigi-lo com o auxílio da bomba manual. Contudo, deve ter em conta os seguintes procedimentos:

- **Dias frios:** coloque mais ar no colete salva-vidas.
- **Dias quentes:** retire um pouco de ar do colete salva-vidas.

- Conserve o colete seco e em constante estado de equilíbrio.
- Evite deixar anzóis, canivetes, latas e demais objectos, afiados ou cortantes, no fundo do colete.
- Improvise água por meio de um balde de lona. Caso não se disponha de equipamento próprio, use-se uma camisa ou um pedaço de lona, pois ela manterá o colete próximo ao local do acidente e facilitará o trabalho de busca e salvamento.
- Cuidar para que o objecto com água não fique preso à aeronave ou parte desta.
- Usar tampões especiais (bujões de vedação) para vedar qualquer infiltração.



Fig 13. Colete salva-vidas



Fig 14. Barco de sobrevivência



Fig 15. Bóia de salvação

Sobrevivência no mar quando em contacto com outros seres

Medusa

- Comuns nas águas tropicais.
- Perigo: contacto físico com as cápsulas venenosas cheias com um líquido urticante, distribuídas pelos seus longos tentáculos. Provocam irritações e queimaduras, podendo causar até a morte.



Fig 16. Meduza

Ouriço-do-mar

- Os espinhos provocam ferimentos dolorosos.
- Algumas espécies: espinhos dentados, sendo necessária sua extração cirurgicamente.
- Espinhos de natureza calcária e siliciosa: dissolvidos pela aplicação de amoníaco, álcool ou sumo cítricos.
- Nesse contexto deve-se evitar tocá-los com a pele desprotegida.



Fig 17. Ouriços-do-mar

Tubarão

- As causas dos ataques são diversas, a maioria dos ataques foi registada em temperaturas acima dos 18 ºC.
- Não retirar as roupas (roupas escuras fornecem maior protecção).
- Permanecer imóvel. Se estiver próximo a uma embarcação nadar com movimentos regulares.
- Afastar-se dos locais onde existam cardumes.
- Evitar deixar as mãos e os pés dentro da água, estando no interior da embarcação.
- Se um tubarão atacar a embarcação, procurar atingi-lo no focinho e na cabeça com algum objecto contundente.



Fig 18. Tubarão

Actividades

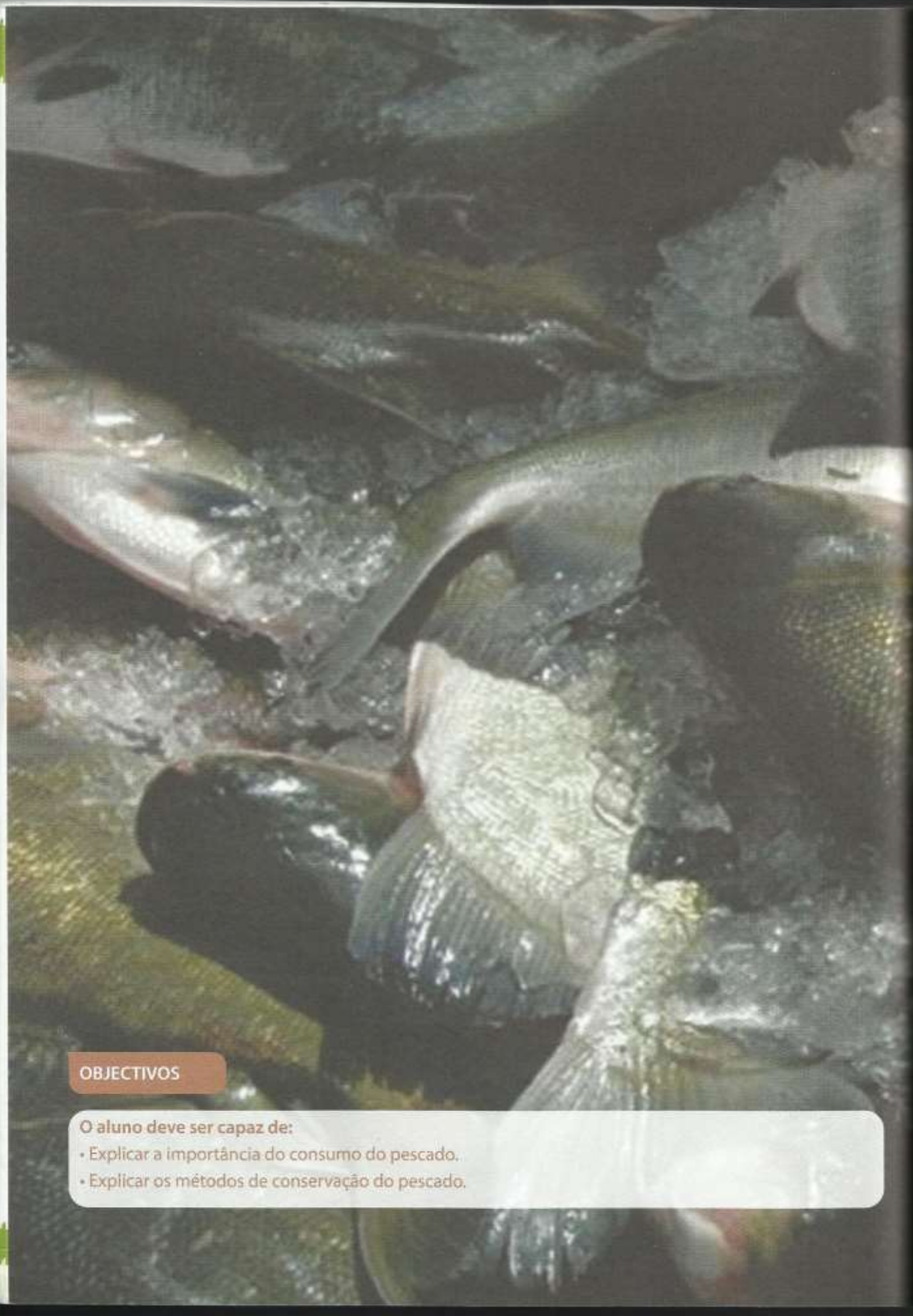
Feita a visita de estudo aos barcos para permitir o contacto com os instrumentos de orientação marítima e de navegação, procure, com colegas e em pequenos grupos, sob orientação do professor, conversar sobre a segurança marítima (os procedimentos da sua segurança pessoal na praia, piscina, e outros locais; a importância da segurança antes do embarque, no trabalho à bordo do navio ou barco, etc.).

No final produza um relatório em grupo.

Exercícios propostos



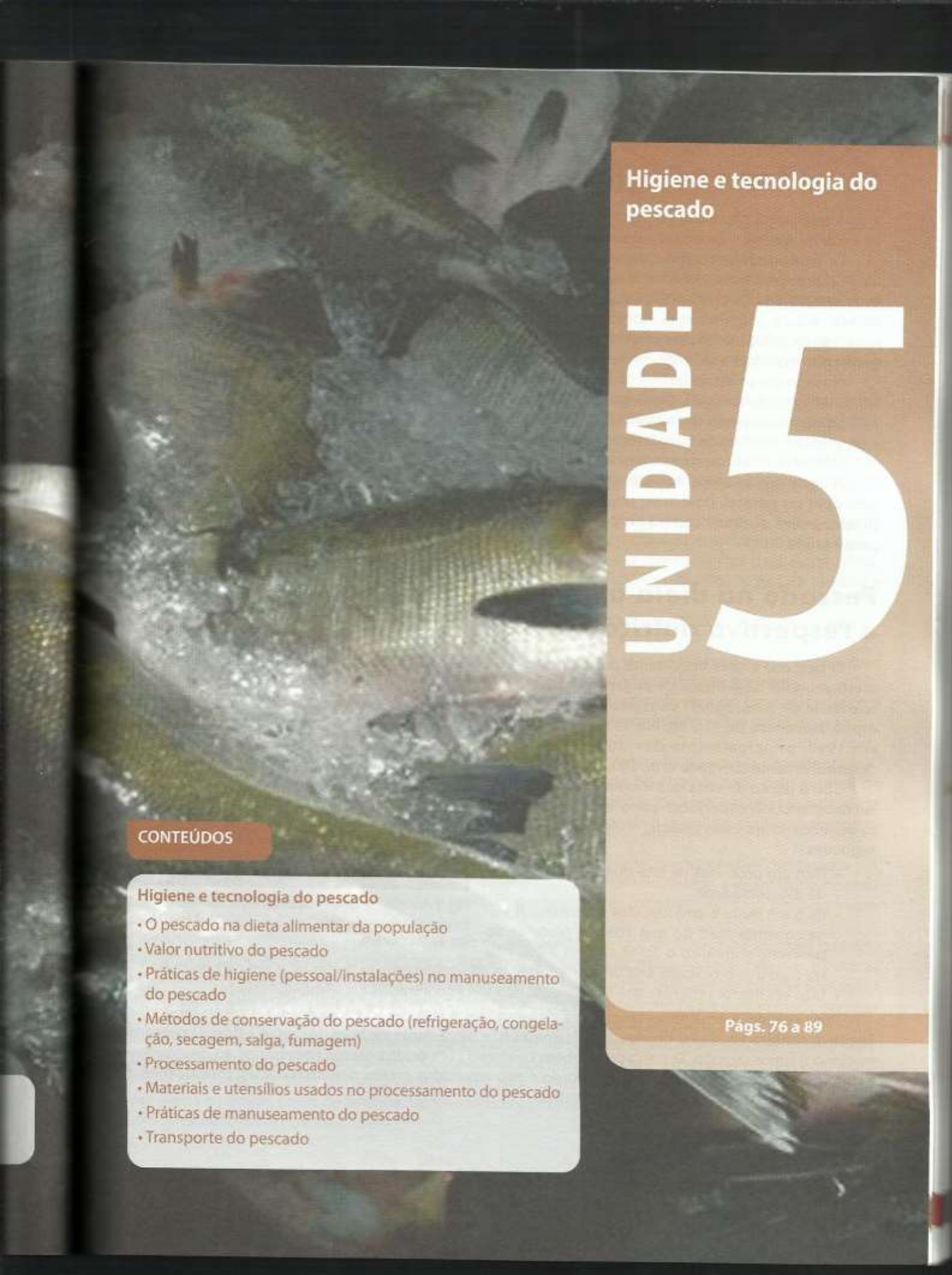
1. O que entende por navegação marítima?
2. A Terra possui muitos movimentos. Os mais importantes são os de rotação e de translação.
   a) Diferencie-os tomando em conta o tempo de cada um.
   b) Enumere duas das consequências de cada um deles.
3. Estabelece a diferença entre a latitude e longitude.
4. Quais as coordenadas geográficas que se tem em conta em navegação marítima?
5. Quais os símbolos (pontos cardeais) usados para a latitude e longitude?
6. O que entende por cartografia?
7. Escala de cartas é a razão entre as dimensões de um elemento representado no mapa e as dimensões do mesmo elemento no terreno.
   a) Quais as classificações para a escala?
   b) Explique uma delas.
8. Por que razão a distância da costa é um factor importante na navegação?
9. Diferencie navegação ao largo, navegação costeira e navegação em águas restritas.
10. Dos principais métodos de navegação temos a navegação astronómica, visual e a electrónica. Quais os instrumentos usados em cada uma?
11. Estabelece a diferença entre direcção e sentido, na navegação.
12. Identifique os órgãos que têm que garantir a segurança em terra e no mar.
13. Por que razão o Comandante é o responsável máximo pela segurança a bordo do navio.
14. Em navios de carga deve-se obedecer a alguns sinais importantes para garantir a segurança. Dê exemplos.
15. Os portos de comércio, onde empresas de grande dimensão exercem a actividade, estão sujeitos à regulamentação geral vigente no país. Enumere três das matérias susceptíveis de serem objecto de regulamentação nacional.
16. O que caracteriza a segurança marítima?
17. Qual é a diferença entre a segurança na terra e na água?
18. Em termos de protecção qual é a diferença entre os navios de carga e de passageiros?
19. Em consequência da grande diversidade de actividades portuárias encontram-se nos portos poluições estruturais, operacionais e acidentais. Diferencie-as.
20. Quais os cuidados imediatos a ter para a sobrevivência no mar.
21. Quais os cuidados imediatos a ter para a sobrevivência no mar quando em contacto com seres como ouriços-do-mar e tubarões?



OBJECTIVOS

O aluno deve ser capaz de:

- Explicar a importância do consumo do pescado.
- Explicar os métodos de conservação do pescado.



Higiene e tecnologia do pescado

UNIDADE 5

CONTEÚDOS

Higiene e tecnologia do pescado

- O pescado na dieta alimentar da população
- Valor nutritivo do pescado
- Práticas de higiene (pessoal/instalações) no manuseamento do pescado
- Métodos de conservação do pescado (refrigeração, congelação, secagem, salga, fumagem)
- Processamento do pescado
- Materiais e utensílios usados no processamento do pescado
- Práticas de manuseamento do pescado
- Transporte do pescado

Págs. 76 a 89

Considerações gerais

A tecnologia não melhora a qualidade higiénico-sanitária do pescado, ou seja, se a matéria-prima é de baixa qualidade, o produto final também o será.

Os locais onde se recebem, armazenam ou manipulam a matéria-prima devem estar separados dos locais que se preparam, elaboram e escoam o produto. Na recepção e armazenamento, os locais deverão estar sempre limpos e serem construídos de materiais que possam rapidamente proteger o pescado da deterioração e contaminação. Como o pescado nem sempre é comercializado de forma imediata, é necessária a aplicação de processos tecnológicos (resfriamento, congelamento, salga, secagem ou fumagem) para prolongar a vida útil do mesmo, de forma a que chegue em boas condições aos consumidores.

No ingresso ao estabelecimento de processamento, o pescado deve estar armazenado numa câmara a 0 °C, refrigerado com gelo, o que garantirá sua qualidade por mais tempo.

Somente um plano de trabalho, bem organizado, pode assegurar rendimento máximo da actividade e originar um produto de qualidade comprovada.

O local onde se manipula o pescado deverá estar completamente isolado de outros locais.

A água que se utiliza no estabelecimento para lavagem, elaboração de produtos e fabricação de gelo deve ser potável. Devem ser utilizados somente ingredientes e aditivos aprovados por órgãos competentes, para qualquer técnica de processamento empregue, de forma que não represente um perigo para a saúde.

Pescado na dieta alimentar das populações e respectiva nutrição

O pescado é uma importante parte da dieta alimentar de muitos países, contribuindo com ¼ da oferta mundial de proteína de origem animal. Em grande número de países, este é também uma fonte relevante de emprego. O consumo de pescado, *per capita*, aumentou de 11,6 kg, em 1971, para 15,7 kg, em 1997, principalmente devido aos países em desenvolvimento (Delgado *et al*, 2003).



Fig 1. Venda de peixe kapenta e pende em Cahora Bassa, província de Tete

Sob o ponto de vista nutricional, o pescado possui características especificas que o fazem um alimento benéfico. Entre estas características sobressaem as seguintes:

- Rico em proteínas de alta qualidade e de rápida digestibilidade.
- Rico em lisina e aminoácidos essenciais. A lisina constitui mais do que 10% da proteína do pescado, enquanto o arroz só tem 2,8%. Isto faz com que o pescado seja um complemento adequado para as dietas ricas em carbohidrato.
- Rico em micronutrientes que geralmente não são encontrados em alimentos básicos.

Por exemplo, é uma importante fonte de vitaminas A e D, caso as suas gorduras sejam ingeridas. Também contém tiamina e riboflavina (Vitaminas B1e B2). É fonte de ferro, fósforo e cálcio. O pescado marinho é fonte de iodo. O pescado também contribui com ácidos graxos necessários ao desenvolvimento do cérebro e do corpo. O peixe gordo é rico em ácidos graxos poli-insaturados, especialmente ómega-3 e este garante a segurança alimentar.

Práticas de higiene (pessoal/instalações) no manuseamento do pescado

O **pescado destinado ao consumo humano** deve apresentar as seguintes características:

- Deve estar isento de microorganismos, em quantidades que possam comprometer a sua qualidade, e não conter substâncias procedentes de microorganismos em concentrações que representam risco para a saúde.
- Estar isento de contaminantes químicos, em quantidades que possam representar risco à saúde.
- Devem ser elaborados com boas normas de fabricação, isentos de materiais estranhos e de parasitas nocivos ao Homem.

Ao construir-se um novo estabelecimento, ou no caso de alteração do existente, os órgãos oficiais competentes deverão sempre ser consultados no que se refere ao código de construção, condições higiénicas de funcionamento e eliminação sanitária de águas residuais e dejectos do estabelecimento.

A **indústria** deve ser projectada e construída, desde o início, de maneira a facilitar a movimentação de pessoas, veículos, equipamentos, matéria-prima e produtos acabados, minimizando, ao mesmo tempo, as contaminações que podem ocorrer durante o processo.

É essencial que a indústria seja mantida limpa, tanto interna quanto externamente. A área externa deve ser mantida livre de lixo e entulhos, que podem atrair pragas e propiciar o crescimento de fungos.

Deve ser realizada a manutenção da limpeza e higienização das dependências para evitar contaminação, obedecendo uma programação para a avaliação da eficiência das operações de higiene e sanidade.

A **má conservação de máquinas** e **equipamentos**, também podem resultar na contaminação do pescado. Portanto, a manutenção deve ser constante.

Todos os canais de eliminação de dejectos, inclusive de água já usada, deverão estar construídos adequadamente e ter diâmetro suficiente para dar passagem às descargas máximas previstas.

O **sistema de descarga** dos dejectos sólidos devera estar localizado fora do estabelecimento e construído de forma que facilite o esvaziamento e a limpeza. Este procedimento deve ser efectuado diariamente ou com a frequência necessária.

Os **equipamentos** utilizados para **manter fresco** o pescado capturado devem ser de material anticorrosivo, em número e altura suficiente para evitar que o pescado seja comprimido pelo excesso de peso. Quando se utiliza madeira nos equipamentos, esta deve ser submetida a um tratamento para evitar absorção de humidade e a uma pintura especial não-tóxica, de cor clara, e utilizar ainda outro revestimento de superfície que seja liso e fácil de limpar.

Os **depósitos das embarcações** devem ter um isolamento adequado impermeável, protegidos por um revestimento feito de lâminas de metal resistente à corrosão, visando reduzir a quantidade de calor que penetra no compartimento onde está o pescado, permitindo sua conservação, como pescado fresco, por mais tempo.

Os **compartimentos** ou **reservatórios** não devem apresentar bordas afiadas ou salientes que dificultem a limpeza ou danifiquem o pescado, para evitar o acúmulo de muco, sangue, escamas e vísceras do pescado. Para impedir o acúmulo de grandes quantidades de água ou gelo, são necessárias drenagens adequadas. Se esta não é suficiente, o pescado do fundo do compartimento ficará contaminado por este líquido sujo, especialmente durante os períodos de maior turbulência da embarcação.

Os **equipamentos de refrigeração** e de **circulação de salmoura** devem ser adequados para manter a temperatura uniformemente baixa. Os barcos dedicados à pesca nocturna devem contar com iluminação adequada nas áreas fechadas, onde se faz a descarrega. Quando se armazenam a bordo materiais perigosos e nocivos, como de limpeza, desinfectantes e praguicidas, estes devem ficar em local reservado exclusivamente para este fim.

A água de mar que tenha esfriado os motores, condensadores, etc., não deverá ser empregue para lavar o pescado, nem os locais onde este será manipulado. Para conservar ou esfriar o pescado, utiliza-se **água de mar refrigerada**, devendo esta ser limpa e trocada com frequência para impedir que se acumulem materiais contaminantes.

É importante salientar que uma limpeza completa deve acontecer antes da desinfecção, particularmente quando se utiliza o cloro. Toda a matéria orgânica na superfície que vai ser desinfectada combina-se rapidamente com o cloro ou com outro qualquer desinfectante e neutraliza a sua capacidade de destruir os microorganismos.

Nos barcos em que se usa água do mar ou salmoura refrigerada para a conservação do pescado capturado, todos os equipamentos devem ser limpos imediatamente após a descarga. Deve-se fazer circular por todas as partes do sistema água potável ou água do mar limpa, com produto de limpeza adequado.

Métodos de conservação do pescado

Refrigeração

Do ingresso no estabelecimento para o processamento, o pescado deve estar armazenado em uma câmara a 0 °C, refrigerado com gelo, o que garantirá a sua qualidade por mais tempo. Como todos os animais, os peixes vivos possuem uma musculatura estéril, livre de microorganismos. Os fenómenos, depois da morte, são consequências da acção de bactérias e enzimas. Logo após a morte do peixe, ocorre o relaxamento da musculatura, tornando o pescado macio, com textura firme e elástica, esta fase é chamada de **pré-rigor**. Depois de algumas horas o músculo contrai, tornando-se inflexível, duro e rígido. É a fase de **rigor mortis**. Após algumas horas, ocorre o relaxamento do músculo, conhecido como **post-rigor**, fase esta em que se dá início aos processos de decomposição. O pescado que se encontra nesta fase não serve para o consumo.



Fig 2. Indicador que se encontra a 0°.



Fig 3. Sala de preparação do peixe para refrigeração



Fig 4. Peixe refrigerado

O tempo entre a morte e a putrefacção depende de vários factores, como a espécie, tamanho, método de captura, manipulação e fundamentalmente a temperatura. Assim, um pescado refrigerado, armazenado no gelo a 0 ºC, tem uma durabilidade de 10 a 15 dias.



Fig 5. Peixe deteriorado

Tabela 1: Características organolépticas do pescado

Partes constituintes	Pescado fresco	Pescado deteriorado
Pele	Cor brilhante, muco transparente	Descolorada, muco opaco
Olhos	Transparentes, brilhantes	Côncavos opacos
Guelras	Vermelhas, brilhantes	Amarela
Aparência muscular	Firme, elástica, cor uniforme	Branca manchada
Odor muscular	Fresco, odor do mar	Forte, mau odor
Órgãos internos	Bem definidos, odor suave	Odor ácido

Congelação

O pescado, antes de **ser congelado**, deve ser inspecionado, pois essa tecnologia não melhora a qualidade higiénico-sanitária do pescado. Permite a conservação do pescado, por um longo período, uma vez congelado deve ser mantido a uma temperatura de -18 ºC, até ao momento da sua utilização pelo consumidor.

Não é permitida a quebra na cadeia de frio durante o transporte e armazenamento e nos pontos de comercialização. A congelação do pescado actua tendo em conta os processos microbianos e enzimáticos causadores da putrefacção.



Fig 6. Peixe carapau congelado

Um produto pesqueiro congelado (-18 ºC), armazenado em condições ideais, impede o contacto com o oxigénio atmosférico, proporcionando uma vida útil de 6 a 12 meses. As espécies gordas, com alta quantidade de ácidos graxos (acima de 3%), têm uma vida menor, por serem mais susceptíveis ao processo de oxidação, levando à rancificação do produto. Os sistemas de congelação, mais utilizados, são pelo **ar forçado** e pelo **contacto**. Seja qual for o processo utilizado, é recomendado que o processo de congelamento (-18 ºC) se realize o mais rápido possível, em torno de 4 horas.

No congelamento realizado com ar forçado, o produto é exposto a corrente de ar, a uma velocidade de 4 metros por segundo, e à temperatura de -40 ºC. Por contacto, este processo faz com que o produto seja armazenado, em molde adequado, e disposto em prateleira, submetido a uma temperatura de -40 ºC.

Quando se utiliza pescado descongelado para a confecção de produtos, a temperatura em qualquer parte do pescado não deverá exceder 7 ºC. Se o processo não tiver início imediato, o material descongelado deve ser mantido refrigerado.

Secagem

A **secagem** remove água suficiente para interromper o crescimento de micróbios, que provocam a deterioração. Secagem não é o mesmo que desidratação, que remove toda humidade ou, pelo menos, 3% dela.

Como fazer?

1. Escolha o local adequado para secar o peixe. A secagem funciona melhor em baixa humidade e requer uma área protegida de animais, poeira e luz solar directa.
2. Prepare o peixe fresco, pescado no mesmo dia, para a secagem. Retire a cabeça, guelras, intestinos, nadadeiras e espinhas. Deixe a pele intacta.
3. Lave o peixe, em água fria, e retire os resíduos restantes. Mergulhe o peixe numa solução, de um copo de sal para um litro de água fria, por trinta minutos. Escorra o peixe e lave a carne novamente.
4. Cubra o peixe com uma grande quantidade de sal grosso, de decapagem. Pressione o sal na carne do peixe para aumentar a aderência, o que ajuda a firmá-la.
5. Coloque o peixe em prateleiras de madeira, para secagem ao ar livre. Não utilize prateleiras de metal, pois elas podem oxidar e deixar o peixe com sabor estranho.



Fig 7. Secagem do peixe na Baía de Pemba

6. Tente secar o pescado durante o dia. Pressione a carne do peixe para retirar a água salgada, pois isso acelera a secagem. Durante a noite, coloque as prateleiras de secagem dentro de casa, para não atrair animais.
7. Após cinco dias, verifique se os peixes estão prontos. Quando o peixe estiver seco, a carne pode ser apreciada.





Fig 8. Outras formas de secagem

Salga



Fig 9. Salga romana

O pescado, antes de ser submetido à salga, deve ser inspecionado, pois essa tecnologia não melhora a qualidade higiénico-sanitária do pescado. O pescado fresco, destinado à salga, deve ser tratado, no momento da captura até a elaboração, com o mesmo cuidado e atenção que é dado ao pescado, na forma fresca, destinado à comercialização. Todos os métodos e princípios aplicados ao preparo do peixe fresco se aplicam também ao pescado salgado. A **salga** é uma tecnologia relativamente simples, sendo de fácil elaboração e baixo custo. O sal, ao entrar em contacto com o produto, produz um **duplo efeito:** sabor e saída do excesso de líquido da musculatura.

Entende-se por pescado salgado o produto obtido pelo tratamento do pescado íntegro, pela **salga a seco** ou por **salmoura**. Há dois tipos básicos de salga: húmida e seca. A **húmida** realiza-se com espécies gordas e, durante todo o processamento, o produto deve ficar imerso numa solução salina, sem contacto com o ar, evitando-se assim a oxidação. Quando se salga, produz-se uma série de fenómenos conhecidos como maturação, onde se produzem factores organolépticos, como cor, odor e sabor que promovem o paladar ao produto final.

A **salga seca** aplica-se às espécies de pescado magro. O produto, em contacto com o sal, sofre perda de líquido da musculatura, chegando à humidade a 10-30%, sendo o produto obtido pela dessecação do pescado íntegro tratado previamente pelo sal (cloreto de sódio). Esse pescado não deve conter mais de 35% de humidade, nem mais de 25% de resíduo mineral fixo total.

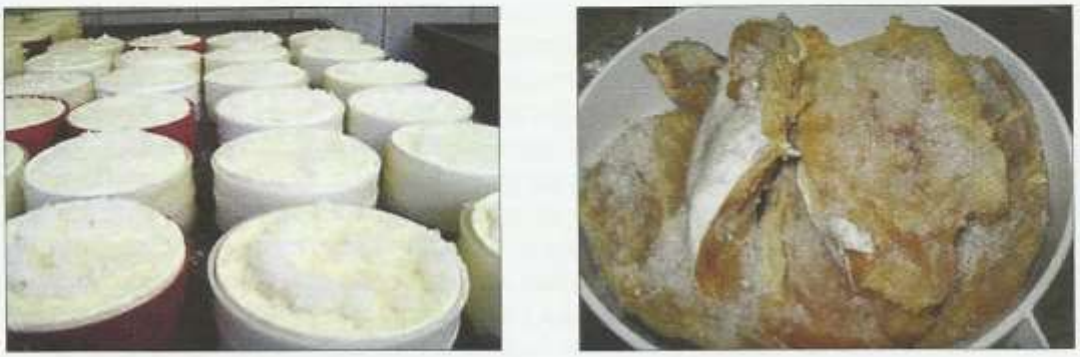


Fig 10. Diferentes tipos de salga

O pescado e os produtos pesqueiros salgados devem ser preparados de maneira que estejam protegidos contra a contaminação, para garantia da sua boa qualidade, conservando o seu bom aspecto e mantendo-se inócuas. O pescado deve ser salgado, uniformemente, devendo permanecer em salmoura ou sal, tempo suficiente, para que a concentração de sal se distribua de forma uniforme por todo o músculo. O pescado grande deve ser seccionado, transformado em filetes ou cortado antes da salga, para permitir uma penetração mais eficaz e uniforme do sal.

A salga deverá ser efectuada sob temperatura baixa e constante. É importante que o pescado, durante o processo de salga, não sofra a acção de temperaturas extremas, muito frias ou muito altas, visando reduzir ao mínimo a degradação microbiana e impedir que a carne se torne amarga. As temperaturas, acima de 10 °C , favorecem o aparecimento de uma cor vermelha ou de molho pardo no pescado salgado a seco.

O sal deve estar isento de microorganismos que possam diminuir a qualidade do produto final. São duas condições particulares que levam à perda de qualidade do pescado salgado, a seco: aparecimento

de uma coloração avermelhada ou rosada, combinada, às vezes, com odor de queijo, causada por bactérias vermelhas halófilas, de origem marinha; e uma cor parda, motivada pela formação de um fungo (*Sporendonema epizoum*). Estes defeitos podem ser controlados, mantendo-se a temperatura abaixo de 10 °C, e o pescado armazenado em locais isentos de humidade.

Fumagem

Para o preparação de produtos fumados, somente se utilizará pescado limpo e sadio, apto para o consumo humano. Toda a matéria-prima que contenha substâncias nocivas ou estranhas, que não possam ser reduzidas em níveis desejáveis mediante procedimentos padrões de classificação ou preparação, deve ser rejeitada.



Fig 11. Fumagem do peixe

No caso de pescado destinado a este processo, devem ser adoptadas precauções especiais para impedir o desenvolvimento dos esporos de *Clostridium botulinum*: o microorganismo encontra-se na água e nos sedimentos de fundo e, portanto, pode aparecer no pescado se existirem condições propícias. Este organismo pode produzir uma toxina que contamina o alimento, podendo ser mortal para o consumidor. Alguns processos, empregues na fumagem a quente, não bastam para impedir a reprodução e produção da toxina de *Clostridium botulinum*.

Os produtos, ligeiramente salgados (teores abaixo de 5% de sal), são mais susceptíveis à proliferação deste microorganismo. Para evitar os perigos do botulismo no pescado fumado, ligeiramente salgado, deve-se utilizar normas higiénicas e práticas correctas de processamento, e manter o produto final a temperaturas inferiores a 3 °C, na qual o microorganismo prolífera. É aconselhável que se indique claramente na etiqueta do produto a temperatura que este deve ser armazenado, evitando-se assim a formação e a proliferação da toxina do *C. Botulinum*, durante a fumagem a quente, quando se promove uma combinação do tempo, temperatura e concentração salina na carne do pescado, durante sua fase aquosa.

Na **fumagem a quente**, a temperatura interna deve alcançar pelo menos 65 °C, durante 30 minutos, no mínimo, numa concentração salina de 5% na fase aquosa, sendo este valor medido no músculo mais espesso. Se a concentração de sal estiver entre 3,5 e 5%, a temperatura interna deve chegar a pelo menos 82 °C, durante 30 minutos, no mínimo. O pescado fumado, congelado, no momento do preparo e o consumo não oferece perigo.

O congelamento não destrói o microorganismo, portanto, a manipulação inadequada, depois do descongelamento, pode resultar na produção e proliferação de toxina por *Clostridium botulinum*. A salmoura utilizada no pescado deve ser trocada, com frequência, para impedir que se acumulem espuma gordurosa e sedimentos de sal, misturados com resíduos do pescado e outros materiais estranhos.

Antes de realizar a fumagem, o pescado, que foi muito salgado, deve sofrer redução do conteúdo de sal mediante imersão prolongada em água potável, a uma temperatura que não supere 10 °C. Após a salmoura, o pescado deverá ser seco e posto em lugar aberto ou em secador mecânico, em condições adequadas. Por isso, o pescado e seus derivados devem ser suspensos em ganchos ou então colocados em bandejas. O pescado salgado, devidamente seco, ao ser fumado forma uma película vitrificada que impede a perda de sucos e sabores naturais da carne, formando uma superfície suave e atractiva na qual a fumaça se deposita uniformemente.

Quando se processa a fumagem, antes de formar a película, a carne de alguns pescados tira sucos que se coagulam, formando uma massa branca, quando expostos a temperatura mais elevada; a **frio**, é realizada antes da formação da película e tem-se favorecido a proliferação de microorganismos que confere ao produto sabor amargo, odor desagradável e textura esponjosa. O pescado pode **secar ao ar livre**,

desde que os insectos, aves ou pó não o contaminem. O sistema ideal é o **frigorífico**, dotado de um compartimento circundante, para criar uma corrente constante de ar frio e limpo.

Para impedir a contaminação no processamento, e manter as boas práticas de higiene e qualidade do pescado e produtos pesqueiros fumados, as operações devem ser efectuadas em salas separadas, obedecendo o seguinte diagrama: recepção e armazenamento da matéria-prima; elaboração (limpeza, salga e defumação), refrigeração, esvasamento e armazenamento dos produtos finais.

Processamento do pescado

As portas e janelas devem permanecer fechadas durante o **processamento**, ou conter telas. A sala de processamento deve ser climatizada, não só as portas utilizadas para a passagem do pescado e dos seus produtos devem ter abertura adequada, como ser provida de fechamento automático. A iluminação deve ser adequada ao estabelecimento de processamento.

Devem ser instaladas lâmpadas de 220 LUX nas áreas de trabalho normal e nos locais onde os produtos tenham que ser examinados atentamente, a iluminação não deverá ser inferior a 540 LUX. Essa iluminação não deverá alterar as cores.

As lâmpadas devem estar protegidas de maneira que não causem contaminação em caso de rompimento.

A limpeza deve ser realizada, de forma frequente, no estabelecimento, sempre após o processamento, e também durante o processamento quando a supervisão julgar necessário. A higienização deve ser feita antes e após os trabalhos.

Os compartimentos que alojam o pescado devem ser submetidos a uma cuidadosa inspecção, e quando necessário, limpos com escovas, devendo tomar-se precauções para que os dejectos humanos e outros das embarcações sejam eliminados de modo que não constituam um perigo para a saúde e higiene pública.



Fig 12. Peixe sendo processado.

O pescado não pode ser pisado nem depositado em grandes pilhas, pois os danos físicos resultantes do esmagamento favorecem a deterioração e diminuem o valor do pescado. É indispensável impedir que a temperatura no pescado se eleve. Cada grau de aumento de temperatura acelera a decomposição. Se a captura tem que permanecer, durante algum tempo, em área descoberta, deve proteger-se com gelo ou lona. A dessecação pode rebaixar o valor comercial do pescado porque prejudica o seu aspecto.

No caso de sangria do pescado, esta operação deverá ser realizada em local específico, dentro da embarcação. Normalmente, a sangria é mais rápida e eficaz quando efectuada a baixas temperaturas ou quando o pescado está vivo, no momento da captura. Em alguns casos é bom sangrar o pescado antes de eviscerá-lo, em outras espécies, a sangria é feita por ocasião da evisceração.

Em algumas embarcações é impossível manipular-se com rapidez suficiente o pescado, e assim as vantagens obtidas podem prover uma perda da qualidade, em consequência do aumento da temperatura do pescado. Neste caso, é preferível deixar o pescado coberto e esfriá-lo rapidamente. É necessário que cada embarcação prepare o seu próprio programa de inspecção higiénica, com a participação de toda a tripulação, onde cada um dos seus membros terá uma função específica na limpeza e desinfecção do barco.

Condições ambientais, materiais e utensílios usados no processamento do pescado

Os ambientes onde se processe o pescado deverão ter tectos, livres de aberturas, fendas ou uniões abertas; construídos de material liso, lavável, de cor clara, de uma altura aprovada pela autoridade competente. As demais aberturas deverão estar protegidas contra a entrada de insectos ou outros animais.

Dispor de separação física adequada entre as áreas de recebimento da matéria-prima e aquelas destinadas a manipulação e acondicionamento dos produtos finais. A comunicação entre as salas de elaboração e de embalagem poderá ser feita através de porta de vaivém, para a passagem dos operários.

Deverão existir facilidades, convenientemente localizadas, para a desinfecção e limpeza dos materiais de protecção sanitária (luvas, aventais...).

Os apoios e suportes de todos os equipamentos sobre os quais se processa o pescado, deverão ser construídos de metal ou outro material apropriado.

Todos os recipientes, bandejas, tanques, baldes e utensílios utilizados no processamento do pescado, deverão ser de material não oxidável (excepto madeira) com superfície, livres de aberturas ou fendas.

Todas as caixas, caixotes, recipientes onde se armazena o pescado, antes do processamento ou expedição, deverão ser de plástico ou material impermeável, aprovado pela autoridade sanitária.





Fig 13. Caixas para o transporte do peixe

Os cilindros ou depósitos nos quais se armazenam os resíduos, deverão ser de metal ou outro material aprovado e, quando fôr necessário, estarão providos de tampas ajustadas.

As esteiras transportadoras que entrem em contacto com o pescado, a não ser que esteja enlatado, deverão dispor de um tipo de lavador com aspersores ou pulverização e, quando seja prático, com um depósito de sabão de detergente.

Na construção de carrinhos transportadores não deverá ser usada madeira em nenhuma parte que entre em contato com o pescado.



Fig 14. Congeladores para guardar o peixe não comercializado

Os canais transportadores de pescado deverão ser construídos de material não oxidável (excepto madeira) de tal forma que possam ser adequadamente limpos.

Os equipamentos utilizados nas fases operacionais de eviscerar e filetar deverão propiciar a obtenção de uma cadeia contínua nas linhas de elaboração, de modo a evitar os pontos de estrangulamento com o acúmulo, em recipientes, de matérias-primas já beneficiadas.

Dispor de equipamentos adequados à colheita e ao transporte dos resíduos de pescado, resultantes do processamento industrial, até ao exterior das áreas de manipulação de comestíveis e de um local para depósito dos mesmos.

Dispor de uma câmara de espera, ou local específico para o armazenamento do excesso do pescado que não possa ser manipulado ou comercializado de imediato.

Os estabelecimentos que recebem matéria-prima congelada devem dispor de dependências, instalações e equipamentos adequados para o seu descongelamento.

Práticas de manuseamento do pescado

A embarcação deve estar preparada para receber o pescado, com os equipamentos e utensílios em perfeito estado de limpeza. Todas as superfícies que entrem em contacto com o pescado devem ser de material adequado e resistente à corrosão, impermeável, liso e fácil de limpar. A lavagem do pescado faz-se com água do mar, limpa e, posteriormente, o mesmo deve ser mantido rigorosamente em gelo.



Fig 15. Pesca em alto mar



Fig 16. Pesca e manuseamento do atum em alto mar

Todo pescado, após a captura, deve ser protegido contra danos físicos, exposição a temperaturas elevadas, desidratação pelo sol e vento.

O pescado quando exposto ao sol, acelera o processo de deterioração. O pescado deve ser ordenado e classificado por espécie e tamanho, e as embarcações destinadas à sua captura devem ser projectadas de maneira que permitam uma manipulação rápida e eficaz do pescado, que proporcionem fácil limpeza e desinfecção e que sejam construídas com materiais que não danifiquem ou contaminem o pescado como fumaça, água de descarga, combustível, ou outras substâncias inconvenientes.

Transporte do pescado

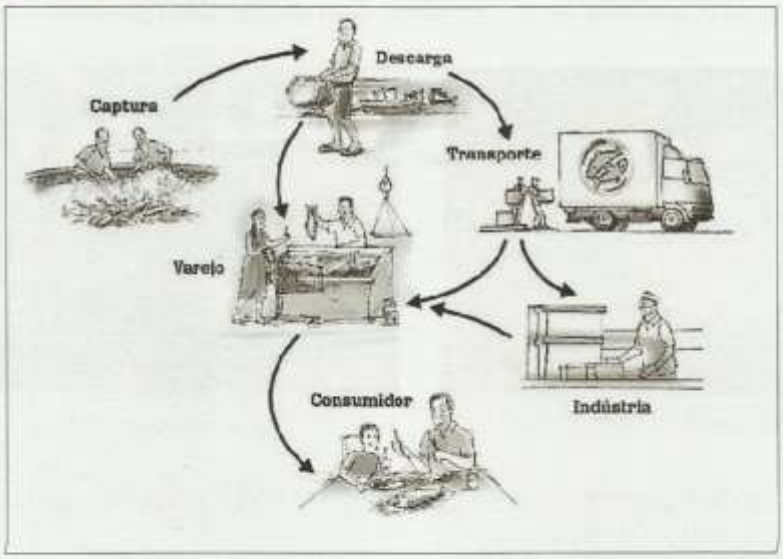
Depois de pescado, os peixes percorrem um longo percurso até à mesa do consumidor, nas grandes cidades. Ricos em ferro, vitamina B12, cálcio e gorduras essenciais, para o bom funcionamento do corpo, passam por pescadores, redes e mais de um camião, até chegar aos supermercados e às peixarias. Com ou sem espinhas, o consumo traz benefícios para a saúde, por isso é recomendado por médicos e nutricionistas.



Fig 17. Transporte com caixa apropriada ao manuseamento do pescado

Das mãos ou redes de um pescador, peixes de água doce ou salgada, que possuem couro ou escamas, costumam ir já sem vida e congelados, em sacos batidos, até aos centros de distribuição das empresas de pescados. Retirados de rios, açudes ou praias, o produto da pesca extractiva passa, geralmente, por frigoríficos, onde é inspeccionado e, se estiver regular, é transportado e distribuído. Os veículos também são fiscalizados, antes de partirem para as indústrias. Nos centro de distribuição, são seleccionados e separados para a venda – então, são armazenados em *pallets* de 1m por 1,20 m, em câmaras frigoríficas, e recebem o código de produto.

Quadro 1: Cadeia produtiva do pescado



Actividades

Depois de identificar uma comunidade que desenvolve a pesca, procure realizar, sob orientação do professor, as seguintes actividades:

1. Debater com ela sobre o valor nutritivo do pescado na comunidade.
2. Aplicar as técnicas de manuseamento, processamento e conservação de pescado que têm sido usuais nessa mesma comunidade.
3. Produzir um relatório da experiência colhida.

Exercícios propostos



1. Justifique: os locais onde se recebem, armazenam ou manipulam matéria-prima devem estar separados dos locais que se preparam, elaboram e escoam o produto.

1. Sob o ponto de vista nutricional, o pescado possui características específicas que o fazem um alimento benéfico. Porquê?

3. Quais as características que o pescado destinado ao consumo humano deve apresentar?

4. Caracterize os equipamentos utilizados para manter fresco o pescado capturado.

5. Enumere os métodos de conservação do pescado.

6. Dos métodos de conservação do pescado caracterize o de refrigeração.

7. Estabeleça a diferença entre pescado fresco e pescado deteriorado.

8. Caracterize os sistemas de congelação mais utilizados na conservação do pescado.

9. A secagem remove água suficiente para interromper o crescimento de micróbios que provocam a deterioração. Explique como é feita.

10. Explique, resumidamente, como é feito o processo de salga do pescado.

11. Descreva as práticas de manuseamento do pescado após embarcadas.

12. Que relação existe entre a conservação do pescado e a saúde pública?

13. Que cuidados se deve ter em termos de higiene no manuseamento do pescado.

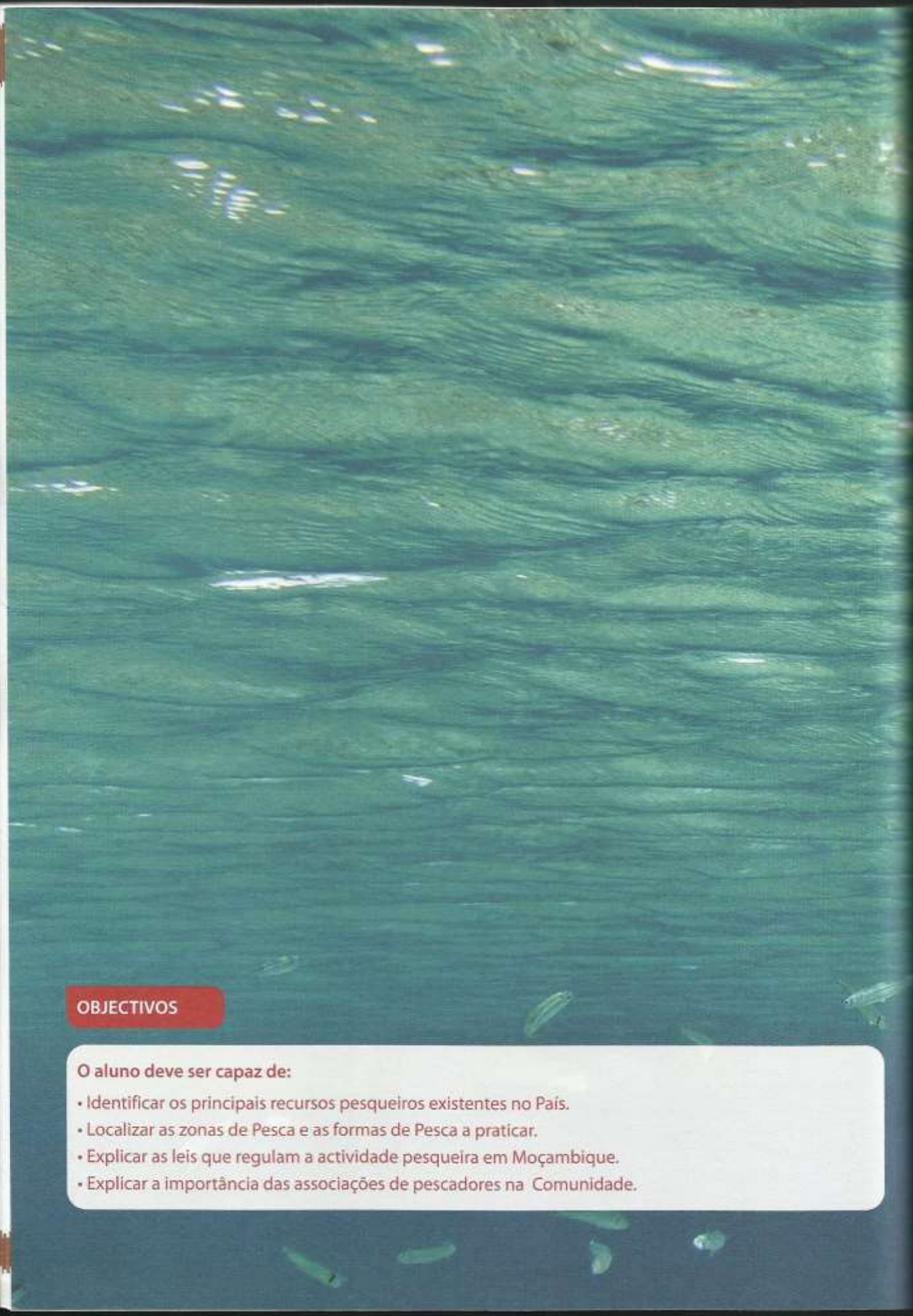
14. Estabeleça a diferença do processo de fumagem e de salga quanto aos procedimentos e ao produto final.

15. Explique, resumidamente, como é feito o processamento do pescado.

16. O pescado não pode ser pisado nem depositado em grandes pilhas. Porquê.

17. Descreva resumidamente quais as condições ambientais, materiais e utensílios usados no processamento do pescado.

18. Como é feito o transporte do pescado após a embarcação?



OBJECTIVOS

O aluno deve ser capaz de:

- Identificar os principais recursos pesqueiros existentes no País.
- Localizar as zonas de Pesca e as formas de Pesca a praticar.
- Explicar as leis que regulam a actividade pesqueira em Moçambique.
- Explicar a importância das associações de pescadores na Comunidade.

Gestão dos recursos pesqueiros

UNIDADE 6

CONTEÚDOS

Gestão dos recursos pesqueiros

- Principais recursos pesqueiros em Moçambique
- Zonas de pesca
- Técnicas tradicionais de pesca
- Tipos de Pesca actualmente praticados
- Definições de co-gestão no âmbito biológico, ecológico, socioeconómico e cultural
- Poluição marítima
- Tipos de poluição marítima e suas consequências
- Preservação e importância do mangal
- Consequências do abate do mangal
- Costumes de gestão dos recursos pesqueiros (épocas de Pesca e de defeso, normas, etc.)
- Co-gestão em África e no Mundo
- **Legislação pesqueira**
  - Regulamento geral da pesca marítima
  - Artes de Pesca nocivas
  - Artes de Pesca selectivas
  - Veda
- **Organização Comunitária**
  - Conselhos comunitários na gestão pesqueira
  - Associações de Pescadores
- **Instituições das Pescas**
  - Principais instituições ligadas às pescas e suas atribuições

Págs. 90 a 113

Principais recursos pesqueiros e zonas de pesca em Moçambique

Os **pequenos peixes pelágios** ocorrem ao longo de toda a costa, a profundidades inferiores a 200 metros. As concentrações principais estão localizadas no Banco de Sofala.

O **carapau** *(Trachurus trachurus)*, a espécie mais importante, abunda entre os 20 e 90 m de profundidade. Os indivíduos mais pequenos são capturados no Banco de Sofala, por constituir a área de crescimento.

A **sardinha do Índico** *(Pellona ditchela)* é capturada, geralmente, no Banco de Sofala, desde a Beira até Angoche, a profundidades de 0 a 20 m.

O **biqueirão redondo** *(hilsa kelee)*, também conhecido como magumba, na região sul e marora na região centro, tem sido observado ao largo da Beira. A magumba é capturada nas pescarias, em Moma, e em vários locais ao longo da costa sul, de Angoche e Pebane.

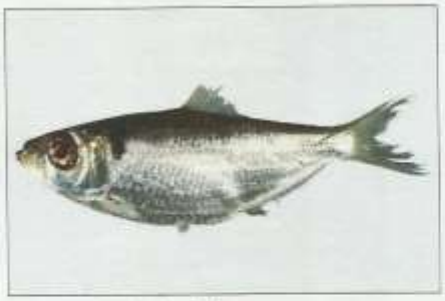


Fig 1. Sardinha do Índico



Fig 2. Carapau

As **patanas** *(Leiognathus equulus)* ocorrem ao longo do Banco de Sofala, entre os rios Save e Beira, Pebane e Machese. O **xáreu** *(Alepes spp)* ocorre no Banco de Sofala, sendo abundante entre 10 e 100 metros de profundidade.

O **peixe prata** *(Ariomma spp)* também ocorre no Banco de Sofala, sendo mais abundante acima de 50 m de profundidade.

O **marreco** *(Chrysoblephus puniceus)* é uma espécie que habita em fundos de rocha e coral, na zona sul do país.

O **robalo** *(Cheimerius nufar)* distribui-se na parte Sul da plataforma continental de Moçambique, até 160 metros. Mantém-se em aglomerações, nos fundos dos corais e de rocha, assim como nas áreas de fundo plano na zona de Boa Paz.



Fig 3. Marreco



Fig 4. Robalo

Os **grandes pelágios** (atuns, serras e tubarões) ocorrem na zona sul, nas áreas contíguas a Bazaruto, Vilanculos, Pomene, Inhambane, Závora e Inhaca.

Na zona Norte, ocorrem ao largo da província de Cabo Delgado.



Fig 5. Uma vista de Cabo Delgado

Seguem-se as principais espécies de crustáceos, como o **camarão de superfície** que ocorre ao longo de toda a costa, associado às zonas de mangal, no Banco de Sofala e na Baía de Maputo. As espécies mais importantes pertencem à família *Penaeidae*, sendo as mais abundantes a *Fenneropenaeus indicus* (camarão branco) e *Metapenaeus monoceros* (camarão castanho).



Fig 6. Camarão branco



Fig 7. Lagosta de rocha

A **lagosta de rocha** (*Panulirus spp*) ocorre desde a fronteira com a Tanzania até à fronteira com Nampula, na zona norte; e no Bazaruto, Inhassoro e Vilanculos, na zona sul.

O **caranguejo de mangal** (*Scylla serrata*) é do litoral, junto aos mangais. É acessível à pesca durante todo o ano. Os locais de maior abundância situam-se entre o rio Save e a Beira, e entre o rio Zambeze e Moma.

Os **bivalves** ocorrem ao longo da costa, nas águas pouco profundas e praias arenosas, associadas a lodo, rochas, raízes de mangal, etc. O mexilhão (*Mytilus edulis*) ocorre ao longo da costa Sul de Moçambique, desde a Ponta de Ouro até à Barra Falsa; as holotúrias (*Holothuria scraba*) ocorrem, principalmente, na Inhaca e no Inhassoro.



Fig 8. Caranguejo de mangal



Fig 9. Peixe Pedra (*Pomadasys kaakan*)



Fig 10. Mexilhão

A pesca de pequenos pelágicos ainda exige estudos aprofundados para determinar a sua melhor forma de aproveitamento. O sistema de recolha da fauna acompanhante, introduzido nos anos 1982 a 1986, e posteriormente adoptado por pequenos operadores artesanais, tem revelado alguma eficácia.

Particularmente, no que se refere à produção da pesca artesanal, não há estatísticas disponíveis sobre as formas de processamento e utilização deste pescado, mas estima-se que a maior parte da produção é colocada no mercado local (centros urbanos) sob forma de peixe fresco, através de intermediários. O remanescente é submetido à secagem, com ou sem salga, o que muitas vezes constitui a única alternativa disponível aos pescadores para preservar a sua produção.

Os **grandes pelágicos**, que incluem o **atum** e **espécies afins**, são o único recurso que não está reservado exclusivamente a operadores nacionais, permitindo-se o licenciamento de frota estrangeira para a sua exploração.

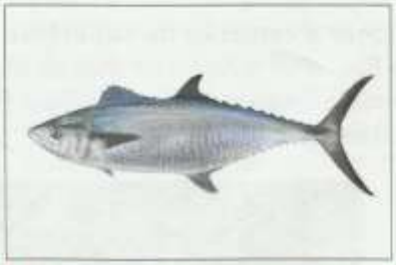


Fig 11. Peixe Serra (*Scomberomorus commerson*)



Fig 12. Atum (*Thunnus Thynnus*)

Dado o volume de capitais e o tipo de tecnologia empregue nesta pescaria, que não são facilmente acessíveis aos agentes económicos nacionais, associado à inexistência no país da indústria de processamento do atum, a exploração destes recursos tem sido exercida quase que exclusivamente por frotas estrangeiras, licenciadas pela Administração Pesqueira Nacional, ao abrigo de acordos comerciais.

As embarcações de pesca dos grandes pelágicos totalizam 125 unidades, sendo 80 com arte de palangre, e 45 com a arte de cerco. As embarcações são oriundas de vários países, sendo a frota do Japão a dominante, com cerca de 60 embarcações, seguida da União Europeia (Espanha e França), com 41 embarcações, e as restantes são das Seychelles, China, Coreia, Filipinas, Taiwan, Rússia, entre outras.

Os **pequenos demersais** são capturados com redes de arrasto de fundo, arte que é normalmente empregue pelos barcos industriais, na pesca do camarão de profundidade, ou seja, gamba rosa (*Haliporoides triarthrus vnirio*) e a gamba vermelha (*Aristaeomorpha foliacea*). Esta espécie de peixes aparece em grandes quantidades, na composição da captura do arrasto de fundo, sendo tratada como fauna acompanhante da pescaria do camarão de profundidade.

Presentemente, não há uma pesca dirigida à exploração dos pequenos demersais, cujo potencial de captura é estimado em 116 500 toneladas.

Os **grandes demersais** são explorados por 16 empresas, detentoras de uma frota obsoleta de embarcações semi-industriais e industriais, com o emprego da arte de linha e anzol. A exploração destes recursos sempre se concentrou na região sul de Moçambique, com base nos portos de pesca de Maputo e Inhambane.

A forma de processamento do peixe é determinada pelo mercado de destino. O principal mercado deste tipo de pescado é o da União Europeia, oferecendo melhores preços pelo peixe fresco, conservado em gelo. Daí que o maior volume da produção seja desembarcado e exportado sob forma de produto fresco, num processo que não envolve intermediários, se não que o próprio produtor é ao mesmo tempo o exportador. A produção destinada ao mercado regional é, em grande parte, comercializada sob forma de produto congelado.



Fig 13. Camarão tigre congelado para exportação



Fig 14. Lagosta fresca para a exportação

Existem outros recursos pesqueiros, embora com pouca expressão, como os moluscos e bivalves, explorados pelos diferentes sub-sectores da pesca, nomeadamente:

A **lula** (*Loligo squid*) e o **polvo** (*Octopus vulgaris*), cuja produção média anual, no seu conjunto, não ultrapassa as 450-500 toneladas. A produção artesanal é destinada ao mercado local, e a produção resultante do arrasto industrial é exportada.



Fig 15. Lula



Fig 16. Polvo

As **holotúrias e as amêijoas** (*Ruditapes decussatus*) são exploradas, fundamentalmente, por pescadores de subsistência, constituindo uma importante fonte de rendimento familiar. As amêijoas são relativamente abundantes e geralmente comercializadas no mercado local. As holotúrias tornaram-se um recurso bastante escasso e a sua exploração ocorre só quando haja encomenda dum exportador certo, uma vez que não tem mercado alternativo internamente. As holutárias são processadas em seco.



Fig 17. Holotúria



Fig 18. Amêijoas

A pesca artesanal distribui-se por toda a extensão da linha da costa, sendo o peixe e o camarão os principais recursos explorados por esta pescaria.

A pescaria artesanal e semi-industrial contribuem com mais de 50% da produção total do pescado.

Estes recursos apresentam um potencial significativo, em termos económicos ou alimentares, e encontram-se sub-explorados: o camarão e respectiva fauna acompanhante, fora do banco de Sofala; kapenta (*Limothrissa miodom*), na pescaria semi-industrial respectiva, da albufeira de Cahora Bassa, espécies capturadas nas pescarias artesanais, de arrasto para a terra e com rede, nas províncias de Cabo Delgado e Inhambane; holotúria nas províncias de Cabo Delgado, Inhambane e Nampula.



Fig 19. Camarão



Fig 20. Kapenta

Segue-se o mapa de Moçambique com a distribuição do pescado.

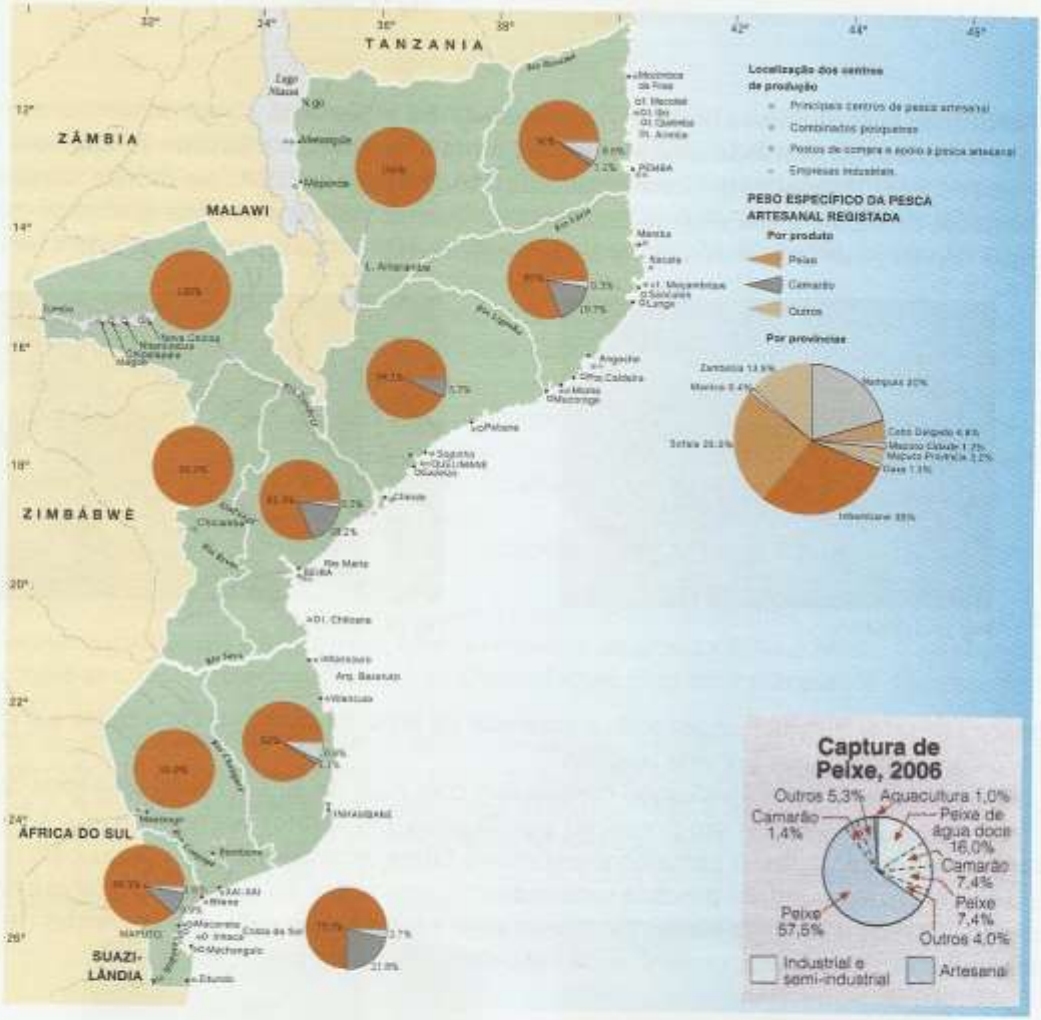


Fig 22. Distribuição do pescado por Moçambique

Técnicas tradicionais de pesca

Os **equipamentos** variam de acordo com a espécie a capturar (rede de cerco, emalhe, arrasto simples, arrasto duplo, tarrafa, linha e anzol, armadilhas e outras). Vejamos como funcionam alguns deles:



Fig 23. Rede de emalha

Redes de emalhar: são um tipo de artes de pesca, passivas, em que os peixes ou crustáceos ficam presos nas suas malhas, devido ao seu próprio movimento.

São aparelhos relativamente simples, pois consistem, na sua forma básica, em rectângulos de rede com flutuadores numa extremidade e pesos na oposta, que é lançada à água num local onde se saiba haver cardumes de peixe a nadar, os quais ficam «emalhados, ou seja, presos nas malhas da rede, normalmente pelos espinhos ou opérculos. Esses rectângulos podem ter poucos metros e ser operados por dois pescadores a pé, ou podem ter vários quilómetros, e constituírem o principal instrumento de pesca dum barco-fábrica.

Uma **tarrafa** é uma rede de pesca circular, com pequenos pesos distribuídos em torno de toda a circunferência da malha.

A tarrafa é arremessada geralmente com as mãos, de tal maneira que a mesma se abra, o máximo possível, antes de cair na água. Ao entrar em contacto com a água, a rede afunda-se imediatamente.

As tarrafas possuem um raio que varia de 1,2 a 3,6 metros. Somente pessoas fortes, em alguns casos, conseguem puxar a rede, sobretudo nos casos em que a mesma esteja cheia de peixe.

Os pesos (chumbos) são distribuídos ao redor da rede (nas bordas da malha), pesando, em média, 1,5 kg por metro. Anexado à rede, no centro da mesma, encontra-se uma corda, cuja finalidade é puxá-la. Esta corda fica presa no punho do pescador, não o atrapalhando no momento de jogar a rede. Ao puxá-la, a circunferência vai diminuindo e, assim, os peixes vão ficando concentrados no meio da mesma. Junto aos pesos, ocorre uma dobra para o lado contrário da rede, que normalmente é chamada de «saco», sendo uma espécie de reservatório onde os peixes ficam quando o pescador a puxa, verticalmente.

Tipos de pesca actualmente praticada

Em Moçambique são praticados, fundamentalmente, dois tipos de pesca, de acordo com os propósitos e capacidades financeiras, que são a **pesca artesanal** e a **pesca industrial**.

Pesca artesanal

A **pesca artesanal** caracteriza-se, principalmente, pelo uso de mão-de-obra familiar e pela utilização de embarcações pequenas, como canoas ou jangadas. Desenvolve-se na costa, nos rios e lagos.





Fig 24. Dois tipos de embarcações para pescas na Baía de Pemba

Os equipamentos variam de acordo com a espécie a capturar, podendo ser rede de cerco, emalhe, arrasto, linha e anzol, armadilhas e outras.

A pesca artesanal é aquela que se realiza única e exclusivamente pelo trabalho manual do pescador (mesmo em todas as variantes de espera). Neste tipo de pesca, todas as actividades são feitas manualmente pelo Homem, prescindindo-se de tracção mecânica no lançamento, recolha e levantamento das redes ou demais aparelhos/instrumentos.



Fig 25. Armadilha colocada no mar



Fig 26. Artefacto artesanal para pesca submarina. Pescador na praia de Wimbe em Pemba

Este tipo de pesca baseia-se nos conhecimentos transmitidos ao pescador pelos seus antepassados, pelos mais velhos da comunidade, ou que este tenha adquirido pela interacção com os companheiros do ofício. É sempre realizada com embarcações pequenas, a remo, à vela, ou mesmo motorizadas, sem instrumentos de apoio à navegação, contando para a operação com a experiência e o saber adquiridos (a capacidade de observação dos astros, dos ventos e das marés).

A pesca artesanal destina-se principalmente à subsistência de pequenas colónias de pescadores, em regiões ribeirinhas e litorâneas, que utilizam redes de pequeno porte, espinhéis, tarrafas e redes de espera.



Fig 27. Pesca artesanal na Baía de Pemba



Fig 28. Regresso de embarcação de mais um dia de faina no mar

Pesca industrial

A **pesca industrial** é a captura de peixes, utilizando navios de grandes dimensões, geralmente bem equipados, dispondo de redes potentes.

Uma vez que este tipo de pesca está associado, sobretudo à pesca longínqua e, por vezes, à pesca costeira, as embarcações possuem os equipamentos necessários para a conservação e congelação do pescado.

Neste tipo de pesca são utilizadas técnicas mais modernas de cerco, arrasto, ou outras, e ainda ecossondas para localização dos cardumes.

Na pesca industrial, a utilização de grandes redes de *nylon*, sem nós (*raschel*), e de monofilamento de *nylon* (*nylon* duro), vem crescendo consideravelmente e exige dos fabricantes e montadores, cada vez mais perfeição no desenvolvimento de projectos, objectivando maximizar o resultado das pescarias. Por esta razão, os grandes *long-lines* ocupam cada vez mais espaço na pesca industrial, gerando uma pesca selectiva e ambientalmente correcta.



Fig 29. Embarcação de pesca industrial



Fig 30. Exemplo de pesca de arrasto (camarão)

Tabela 1: Diferentes tipos de pesca industrial

Tipos de pesca	Método
Pesca de cerco	Realizado no inverno, consiste no agrupamento de 3 ou 4 embarcações. Ao localizar os peixes cercam-nos, para induzi-los a se dirigirem para a rede
Pesca de arrasto	Duas ou mais embarcações unem-se para puxar a rede e arrastar o peixe
Pesca de costana	Pratica-se em qualquer época, o critério é cercar os peixes.
Pesca de atranque	Pesca surpresa, lança-se cabaceiros e colas nas tabelas quando os peixes estão agrupados em sítios assinalados.
Pesca de ataraya	É habitual em todas as estações do ano, lança-se a rede em lugares de fundo liso.

Desenvolvimento do sector de pescas

Os problemas do desenvolvimento do sector das pescas situam-se, fundamentalmente, em três níveis: **físico**, **económico-financeiro** e **institucional**. No primeiro caso, tem de se considerar a situação dos recursos, que é a base de uma exploração, economicamente viável no abastecimento das populações e na melhoria das condições de vida dos pescadores, e dos seus dependentes directos.

No nível económico-financeiro salientam-se as precárias condições de aprovisionamento, em meios e factores de produção, e a dificuldade de acesso aos mesmos, por parte dos agentes económicos de pequena dimensão e, no terceiro caso, refere-se a debilidade institucional do sector pesqueiro de tutela e das suas instituições subordinadas, incapazes de apoiar o sector em todas as áreas em que se exerce a actividade.

O grau de utilização dos recursos pesqueiros sugere ter sido atingido o máximo admissível de captura. A manter-se a actual pressão sobre as referidas espécies, a mesma poderá conduzir à deterioração da sua capacidade de reprodução.

Existem cerca de 90 000 pescadores artesanais, distribuídos ao longo da costa. Este elevado número resultou, em larga medida, dos movimentos migratórios do interior para o litoral, por parte das populações deslocadas de guerra.

Face a estas e outras situações, distinguem-se nos sectores de **pesca artesanal** e **semi-industrial**, os seguintes problemas:

- Dispersão das comunidades piscatórias, tanto ao longo da costa como nas águas interiores
- Preços altos para compra de meios e factores de produção e sua indisponibilidade nos centros de pesca
- Fraco desenvolvimento da rede comercial
- Perdas consideráveis de pescado no processo do manuseamento e tratamento
- Falta de infra-estruturas, transporte, crédito, portos e serviços de reparação
- Falta de capacidade instituicional do Estado para a promoção e apoio das acções de formação e extensão

Em relação à **pesca industrial**, verificam-se os seguintes problemas:

- Debilidade financeira e técnica de gestão sustentável dos recursos pesqueiros
- Exploração, a longo prazo, do principal recurso capturado, o camarão, depende do sucesso das medidas de gestão que estão a ser tomadas.
- Falta de mão-de-obra qualificada e dependência da assistência técnica estrangeira, facto que confere pequeno valor acrescentado dos produtos exportados.
- Fraco nível de conhecimento sobre os recursos alternativos a serem explorados.
- Fraca capacidade de monitorização, fiscalização, inspecção sanitária e investigação
- Infraestruturas degradadas

Definições de co-gestão no âmbito biológico, ecológico, socioeconómico e cultural

A **gestão compartilhada** ou **co-gestão** pode ser definida como um arranjo institucional onde a responsabilidade pela gestão dos recursos é compartilhada entre o governo e os diferentes grupos de usuários – directos ou indirectos. A co-gestão tem por finalidade fortalecer (aumentar) a participação dos usuários no processo de tomada de decisão, alcançar uma melhor (mais equitativa) distribuição dos recursos entre os grupos de usuários, e prevenir a super exploração dos recursos naturais.

Para que o processo de co-gestão seja bem sucedido é necessário primeiramente que tanto o governo como os usuários do recurso (no âmbito biológico, ecológico, socioeconómico e mesmo cultural) adoptem uma postura de negociação, e que posteriormente, trabalhem para produzir um acordo que seja institucionalizado, implementado e monitorado participativamente, isto é, a **co-gestão** é um processo que envolve planeamento, implementação e monitoramento.

A co-gestão é geralmente influenciada pelo papel desempenhado pelo governo e grupos de usuários nas tomadas de decisão, e pelas organizações não-governamentais (ONG's) na capacitação dos grupos de usuário, como mediadores entre estes e o governo, ou como fomentadores de políticas pesqueiras.

Poluição marítima

Os **níveis de poluição**, doméstica e industrial, apesar de ainda não terem atingido valores preocupantes na Baía de Maputo, que funciona como ninho de algumas espécies, apresenta indíces de poluição significativos. Para além disso, a reabilitação de algumas unidades industriais e a instalação de outras poderá agravar a situação de descargas de poluentes, sem tratamento prévio dos resíduos.

As **principais causas da poluição** marítima e poluentes são:

- Petróleo, combustíveis e outros produtos químicos que chegam às águas dos oceanos quando ocorrem vazamentos em navios ou são despejados, propositalmente, por pessoas responsáveis por embarcações.
- Acidentes em oleodutos ou plataformas de petróleo, que geram vazamento para as águas marinhas. Esse fenómeno é conhecido como Maré Negra.
- Lixos materiais (plásticos, ferros, vidros entre outros) que são lançados por pessoas que estão em navios ou atirados na praia.
- Lançamento de esgoto doméstico e industrial, sem o devido tratamento, nas águas. Grande parte do esgoto que chega aos mares e oceanos tem como origem os rios que receberam estes poluentes durante seu trajecto.
- Descarga de lama de dragagem.
- Deposição de resíduos radioactivos ou perda acidental de submarino nuclear.



Fig 31. Poluição na Baía de Pemba

Problemas gerados (consequências), para o meio ambiente

- Prejuízos nos ecossistemas marinhos, principalmente desequilíbrio ecológico.
- Contaminação de peixes e outros animais marinhos que serão consumidos por pessoas.
- Mortes de pássaros que se alimentam de peixes contaminados. Nos casos de vazamento de petróleo, também é comum ocorrer a morte de muitos pássaros que entram em contacto com o petróleo.
- Águas das praias tornam-se impróprias para o banho.
- Alta mortandade, dependendo da poluição, de espécies animais marinhas.
- Degradação de regiões de mangais.

Devido à fraca industrialização actual as fontes de contaminação e zonas de impacto estão provavelmente localizadas na costa oeste da Baía de Maputo, e têm, como tal, influência menor nas pescas. Efluentes de pequenas minas e a desflorestação e erosão causada pela pequena agricultura e pela extracção industrial de madeira poderão influenciar localmente a qualidade da água e regimes de caudais em águas interiores. Estes são problemas difusos do interior do país e escapam um pouco à esfera de influência das Pescas.



Fig 32. Impacto de pesca excessiva

Preservação e importância do mangal

Os **mangais** são florestas tropicais localizadas perto do mar. Compõem-se de árvores tolerantes à salinidade, crescendo em solos sem ar ou pouco ar, tendo por isso, raízes aéreas para respirar.

Os mangais não servem para a agricultura, recebem água salgada, albergam muitos animais, principalmente peixes, moluscos e crustáceos, caranguejos e ostras. Alguns peixes e pássaros aparecem nos mangais apenas para reprodução. Infelizmente, algumas populações ribeirinhas usam indevidamente o mangal para depositar vários tipos de resíduos (lixo), ou mesmo para explorá-lo como posterior fonte de energia (lenha).



Fig 33. Exemplo de mangal

O **solo** dos mangais caracteriza-se por ser húmido, salgado, pouco oxigenado, e muito rico em nutrientes. Devido à grande quantidade de matéria orgânica em decomposição, apresenta um cheiro característico, mais acentuado se houver poluição. É essa matéria orgânica que serve de alimento para os crustáceos e algumas espécies de peixes. O solo dos mangais também serve de abrigo para diversas espécies, como peixes, moluscos e crustáceos, caranguejos e ostras.

Devido à salinidade do solo e falta de oxigénio, predominam nos mangais, árvores tolerantes à salinidade, crescendo em solos sem ou com pouco ar, tendo por isso, raízes aéreas para respirar. As suas longas raízes permitem-lhes, também a sustentação no solo lodoso.

Os mangais são encontrados ao longo de todo o litoral moçambicano, sendo as principais espécies encontradas:

- **Mangal vermelho** (*Rhizophora mucronata*): próprio de solos lodosos, com raízes aéreas
- **Mangal branco** (*Laguncularir racemosa*): encontrado em terrenos mais altos, de solo mais firme, associado a formações arenosas.
- **Mangal preto** ou **siriúba** (*Avicennia schaueriana*): típico de áreas inundadas
- **Mangal-de-botão** (*Conocarpue erectus*)

Importância dos mangais

Como já deve saber os mangais são de extrema importância porque:

- Protegem a costa contra a invasão do mar.
- Constituem a zona de crescimento da fauna marinha, como camarão e caranguejo.
- Mantêm uma boa qualidade de águas costeiras.
- Constituem zona de alta biodiversidade marinha (inclui flora, fauna marinha e aves).
- São fonte de ecoturismo e recreação.
- São fonte de lenha e carvão para o uso doméstico.
- São fontes de material de construção para barcos, travessas, etc.
- São fonte para produtos medicinais.
- São excelentes áreas para salinas e aquacultura.
- Serve a vegetação dos mangais para fixar os solos, impedindo a erosão e, ao mesmo tempo, estabilizando a linha de costa.
- Funcionam as raízes do mangal como filtros na retenção dos sedimentos. Constituem ainda importante banco genético para a recuperação de áreas degradadas.

Utilização sustentável dos mangais

Nos mangais podem ser desenvolvidas muitas actividades sem lhes causar prejuízos ou danos, como as seguintes:

- Pesca desportiva, artesanal e de subsistência, desde que se evite a sobrepesca, a pesca de pós-larvas, juvenis e de fêmeas ovadas.
- Utilização da madeira das árvores, desde que se assegure a reflorestação.
- Cultivo de ostras e outros organismos aquáticos.
- Cultivo de plantas ornamentais (orquídeas e bromélias).
- Criação de abelhas para a produção de mel.
- Desenvolvimento de actividades turísticas, recreativas, educacionais e de pesquisa científica.

Preservação dos mangais

Os mangais em Moçambique ocupam cerca de 400 000 hectares, em todo o país, mas cerca de 2/3 destes mangais estão destruídos. A cidade e província de Maputo são as que têm maior taxa de destruição.

Do ponto de vista de vegetação, os mangais mais ricos localizam-se entre a cidade da Beira e Nova Mambone, em Govuro, na província de Inhambane.

Portanto, para preservar a vida das comunidades marinhas que dependem desses mangais é necessário tomar algumas medidas, como as seguintes:

- Proteger os mangais contra o corte descontrolado de árvores para a lenha, carvão, material de construção, etc.
- Plantar mangais nas áreas destruídas e noutras com condições para o seu crescimento.
- Proibir o derrube do mangal para abertura de salinas e aquacultura.
- Evitar o derrame de petróleos e outros produtos orgânicos.
- Promover o uso turístico dos mangais (ecoturismo).

Consequências do abate dos mangais

Qualquer acção destruidora sobre a floresta mangal, resultará em perdas de um ou muitos dos seus valores. Contam-se entre os efeitos negativos, os seguintes:

- Redução da fauna e flora dependente dos mangais com notável decréscimo da pesca de camarão
- Incremento da erosão costeira, que pode ter efeitos muito negativos para a construção de residências locais, hotéis, etc.
- Incremento de sedimentação de recifes e corais que resulta na redução da produtividade de peixes e redução do turismo.

Costumes de gestão dos recursos pesqueiros

Épocas de pesca e de defeso, normas

A **gestão do acesso** e **uso dos recursos pesqueiros** é o instrumento social mais eficiente para garantir a sobrevivência das populações dependentes desses recursos, e também a conservação dos recursos para que eles estejam disponíveis hoje e no futuro.

As normas de gestão de acesso e uso dos recursos pesqueiros criadas pelos costumes, assim como aquelas criadas por lei, têm sempre uma conduta a ser observada, ou prática a ser cumprida, e uma sanção ou pena para quem não cumpre o que a norma estabelece.

As normas de acesso e uso dos recursos pesqueiros vêm sendo e devem ser estabelecidas para disciplinar quem pode pescar, quantos podem pescar, o que pode pescar e o quanto pode pescar. Isso implica resolver as questões de direito de acesso e exclusão aos recursos pesqueiros e seus ambientes. Geralmente, isso é feito por um sistema chamado **licenciamento** ou simplesmente **uso de licenças**.

Existem ainda medidas que têm como objectivo controlar as saídas, a produção obtida em peso ou o número de peixes pescados. Esse sistema é chamado de **sistema de quotas**, em que são estabelecidas por meio de estudos técnicos ou baseados no saber dos pescadores que indicam qual a quantidade máxima de pescado que uma pescaria pode produzir (em peso ou número de peixes) de modo a obter o melhor rendimento económico, social e ambiental daquela pescaria.

Algumas das perguntas que corporizam os costumes de gestão dos recursos pesqueiros são as seguintes: *Onde pescar? Quando pescar? Com que pescar? Como pescar?*

Isso significa que mesmo estando autorizado a pescar, o pescador não pode fazê-lo como quiser.

Ele tem que obedecer regras, que também podem ser construídas pelas leis ou pelos costumes, que se destinam a garantir que recursos pesqueiros não sejam explorados irracionalmente. Entre tais regras encontram-se aquelas que visam proteger a reprodução, como os defesos, ou os indivíduos jovens, que não reproduziram pelo menos uma vez, e o tamanho mínimo de captura. Também encontramos aqui aquelas regras que estabelecem o tamanho das malhas e dos anzóis, pois, assim, garantimos que determinados tamanhos de peixes ou outros organismos aquáticos não sejam pescados.

A actividade pesqueira obedece a **períodos de defeso**, onde se busca proteger as espécies em época de reprodução. Durante estes períodos, os pescadores não podem exercer suas actividades, o que influencia em suas vidas e na dinâmica do comércio, que passa a outras espécies-alvo e recorre a *stocks* registados nos órgãos ambientais.

Co-gestão em África (Moçambique) e no Mundo

Os **acordos de pesca**, um exemplo de **co-gestão**, são regras que regulam o acesso e uso dos recursos pesqueiros, definidas por membros da comunidade ou grupos de usuários locais, incluindo medidas e punições (sanções) a serem tomadas contra infractores. A fiscalização fica também a cargo da própria comunidade que precisa de apoio governamental para dar efectividade aos acordos de pesca. Na realidade, essa postura é mais simbólica do que efectiva e serve para legitimar acções da comunidade. Isto é aplicável na co-gestão em África e no Mundo.

Um estudo atento de outras iniciativas de cooperação entre governos e os operadores das pescarias pode dar indicações sobre caminhos possíveis para iniciativas semelhantes em Moçambique. Alguns pontos de relevo:

- Recursos migradores tendem a ser monitorizados e geridos centralmente, podendo haver, no entanto, uma forte tradição de co-gestão e de exclusão local de frotas em zonas de concentração sazonal. Isto evita grandes conflitos entre frotas (Noruega).
- Recursos ligeiramente migratórios ou sedentários são os mais aptos para gestão local (exemplos dos restantes países) mas existem, além de aspectos auto-ecológicos, outras condições para sucesso da iniciativa de gestão.
- Eventuais conflitos de interesses entre frotas e classes sociais (armadores e pequenos pescadores, patrões e assalariados) podem ser resolvidos entre organizações (Noruega) ou dentro das organizações (Confrarias, Espanha).
- Tende a existir uma relação entre a delegação de poder às organizações, a possibilidade destas de excluírem esforço em determinadas áreas (zoneamento), e, a médio e longo prazo, a diminuição do nível de conflito.
- Na maior parte dos casos o principal critério de sucesso da co-gestão é a diminuição de conflitos e de custos de transacção, mas também existem casos de melhoria de rendimentos de pesca na sua sequência (Chile).
- A devolução de poderes pode-se dar através de descentralização ampla (Filipinas) ou no âmbito das relações entre as autoridades centrais e organizações de pescadores (Chile).
- A monitorização de organismos bênticos pode ser delegada aos produtores (Chile), mas planos de gestão já implicam a existência de capacidade científica (assistência técnica) no mercado.
- A existência de mediadores fortes, de confiança das comunidades mas independentes do governo, pode ser um factor decisivo para o sucesso da co-gestão (EUA, Filipinas).

Organismos bênticos – são aqueles animais que vivem associados ao sedimento, quer marinho, que das águas interiores, como por exemplo, os corais.

Legislação pesqueira

Regulamento Geral da Pesca (Moçambique)

Regulamento Geral da Pesca Marítima

CAPÍTULO I **Disposições gerais**

ARTIGO I **(Objecto)**

O presente Regulamento tem por objecto regulamentar as disposições da Lei n.º 3/90, de 26 de Setembro, Lei das Pescas, relativas à actividade da pesca marítima.

ARTIGO 9

(Limitação do esforço de pesca)

Com vista a assegurar a preservação dos recursos pesqueiros, o Ministro das Pescas poderá adoptar, entre outras, as seguintes medidas de controlo do esforço de pesca:

a) A limitação do número de embarcações de pesca em função da incidência dessas embarcações no esforço de pesca conjunto de uma pescaria;
b) A limitação do tempo de actividade na pesca;
c) Pescarias fechadas total ou parcialmente;
d) A veda, o defeso, ou o encerramento de uma pescaria.

Secção III

Gestão participativa

ARTIGO 15

(Sistema de gestão participativa)

1. O Ministério das Pescas adoptará a gestão participativa como modelo preferencial ferencial para assegurar a gestão das pescarias.

2. O modelo de gestão participativa constitui um sistema que prossegue os seguintes objectivos principais:

a) Garantir uma gestão responsável das pescarias;
b) Assegurar o direito de acesso às pescarias das comunidades pesqueiras tendo em vista a protecção e a promoção do seu bem estar;
c) A promoção da participação das comunidades pesqueiras na planificação e aplicação das medidas de ordenamento pesqueiro;
d) O fomento de actividades de formação através da extensão pesqueira;
e) A criação de um ambiente favorável à coexistência de pescadores artesanais, armadores de pesca semi-industrial e de pesca industrial.

3. A Comissão de Administração Pesqueira e o Comité de Co-Gestão são o fórum do sistema de gestão participativa onde todos os grupos de interesse se encontram representados.

ARTIGO 18
(Comité de Co-gestão de Pesca)

1. O Comité de Co-Gestão (CCG) é o fórum de gestão participativa de nível local, distrital e provincial.
2. A composição do CCG incluirá, para além da autoridade local de administração pesqueira ou o seu representante, representantes dos Conselhos Comunitários de Pesca, de armadores de pesca, da investigação pesqueira, da extensão pesqueira, da autoridade marítima local, dos processadores de pescado e dos comerciantes de produtos da pesca.
3. O CCG reger-se-á por um regulamento tipo aprovado pelo Ministro das Pescas que estabelecerá a sua composição, o regimento das suas sessões bem como as formas de articulação com a Comissão de Administração Pesqueira e com os órgãos do Ministério das Pescas.

Artes de pesca

Artes de pesca é a forma como se denominam nas ciências, na engenharia de pesca e mesmo na legislação pesqueira os instrumentos ou aparelhos usados para pescar, como as redes de pesca ou o anzol.

Os diferentes tipos de artes de pesca foram desenvolvidos para capturar espécies aquáticas com diferente comportamento: as redes, principalmente as de emalhar de cerco, são utilizadas para capturar peixes que vivem em cardumes; a linha e anzol são empregues na captura de predadores.



Fig 34. Pescadores em associação arrajando as redes para voltarem para faina, algures na Baía de Pemba.



Fig 35. Peixe pescado com anzol.

Artes de pesca nocivas

Pesca destrutiva

As principais práticas da **pesca destrutiva** estão ligadas às artes inadequadas, tais como uso da rede mosquiteira para a pesca, de dinamites, de lanças e venenos com pesticidas ou plantas venenosas. São práticas destrutivas porque matam todo o tipo de tamanho do peixe, incluindo ovos e larvas, para além de destruirem o habitat e afectarem espécies em perigo.

Artes de pesca selectivas

Em Moçambique usam-se diferentes tipos de aparelhos de pesca e iremos conhecer alguns.

O **anzol**, é um instrumento geralmente metálico e é usado em artes de pesca. Os anzóis metálicos têm vários tamanhos cuja numeração varia (consoante o país de origem e, às vezes, do fabricante). Os anzóis podem ser feitos de diferentes metais ou ligas metálicas (por exemplo, ferro, tungsténio, liga de carbono, etc.). Estes por sua vez podem ser de «olho» ou de «pata» conforme o meio pelo qual a linha é fixa a este. Geralmente estão incorporados em artes de maior selectividade e consequentemente mais amigos do ambiente.

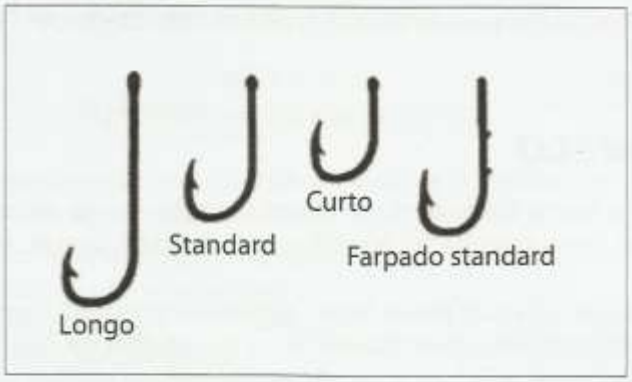


Fig 36. Diversos tipos de anzóis

As **redes** são um tipo de arte de pesca passivas em que os peixes ou crustáceos ficam presos em suas malhas devido ao seu próprio movimento.

São instrumentos simples, pois consistem, na sua forma básica, em rectângulos de rede com flutuadores numa extremidade e pesos na oposta, que é lançada à água num local onde se saiba haver cardumes, os quais ficam presos nas malhas da rede, normalmente pelos espinhos ou opérculos. Esses rectângulos podem ter poucos metros e ser operados por dois pescadores a pé na pesca artesanal, ou podem ter vários quilómetros e constituírem o principal instrumento na pesca industrial.



Fig 37. Saco de uma rede de arrasto acabado de içar.

Este método de pesca tem muitas variantes, a mais perigosa das quais – para a fauna marinha e para a própria navegação – é a **rede-derivante**, que também pode ter vários quilómetros de extensão e pode perder-se, continuando a matar peixes que depois não são aproveitados e até mamíferos marinhos; para além disso, estas redes são praticamente invisíveis e um navio que passe por uma destas redes perdidas pode ficar com a hélice imobilizada. Por estas razões, este método de pesca foi banido em vários países do mundo.

As **iscas artificiais** são aparelhos usados na pesca de várias espécies de peixes, que vivem tanto em água doce (rios, lagos, represas, etc.) como em água salgada (mares e lagos de água salgada).

São confeccionadas com vários tipos de materiais, possuindo vários tipos de movimentos a fim de imitar o tipo de comida preferido de cada espécie de peixe, tais como: outros tipos de peixes, frutas e vegetais, ovas de peixes, insectos, pequenos mamíferos, invertebrados (minhocas) e pequenos répteis.



Fig 38. Exemplo de anzóis para diferentes tipos de pesca

Veda

De acordo com o Regulamento de Pesca a **veda** é a interdição da pesca em áreas ou épocas com vista à protecção de exemplares juvenis.



Fig 39. Interdição à pesca

Organização Comunitária

Conselhos Comunitários na gestão pesqueira

O **conselho comunitário de pesca** (CCP) é um órgão de empoderamento de uma ou mais comunidades para que tenham uma voz e papel activos na defesa dos interesses que se prendem com o seu sustento económico e bem-estar social; como tal é dirigido por um presidente escolhido pela(s) comunidade(s).

O **comité de co-gestão distrital** (CCG-D) é um órgão de consulta presidido pelo administrador de distrito, no qual participam os principais interessados nas actividades de pesca artesanal e outros actores influentes do distrito, destinado a pronunciar-se sobre questões relevantes colocadas pela administração pesqueira ou pelos seus membros, visando encontrar as melhores soluções para as preocupações existentes no sector e as formas para a sua implementação.

A gestão local das pescas artesanais tem sido, historicamente, mais a regra do que a excepção em quase todo o mundo. Vai desde o autocontrolo individual até, e provavelmente mais frequente, uma **regulação comunitária** baseada em normas orais e costumárias que foram evoluindo com o tempo.

A utilidade destas novas formas de organização é indiscutível face a grandes aumentos populacionais, enfraquecimento de normas tradicionais e o grande aumento da mobilidade e do poder de pesca.

Existe um grande número de normas e controlos locais de pesca, todos com o seu grau de aceitação e sucesso, que têm sido descritos para as comunidades africanas e outras.

Associações de Pescadores

Organização formal: por exemplo, classe de pescadores profissionais (legalmente constituídos). Os pescadores amadores estão geralmente organizados em Clubes de Pesca.

Organização informal: é importante ressaltar que mesmo quando os pescadores não se organizam formalmente, eles são capazes de criar instituições informais bem definidas e bem-sucedidas e que são respeitadas pelos demais pescadores – isto é, existe uma capacidade local de auto-organização.

Instituições das Pescas

Principais instituições ligadas às pescas e suas atribuições

Sector das pescas

A Administração das Pescas de Moçambique é constituída pelo conjunto do Ministério das Pescas e respectivos órgãos provinciais das Pescas e, ainda, instituições de **nível central** e **local**.

Nível central

Enquanto sistema, a Administração das Pescas tem as seguintes componentes:

Ministério das Pescas (MP) é o órgão político, coordenador do sistema da administração das Pescas. As principais responsabilidades do MP respeitam ao estabelecimento de políticas de desenvolvimento das Pescas, à sua concretização em planos de desenvolvimento, assim como à coordenação da sua execução mediante um controlo do desempenho dos seguintes subsistemas:

O **subsistema de gestão das pescas** é constituído pelas seguintes instituições:

- **Instituto Nacional de Investigação Pesqueira (IIP)**, a quem compete zelar para que o estado de exploração dos recursos se realize em bases sustentáveis.
- **Direcção Nacional de Administração Pesqueira (DNAP)**, a qual tem por objectivo definir as condições com base nas quais os operadores de pesca poderão aceder aos recursos pesqueiros e à fiscalização pesqueira (actualmente responsabilidade da DNAP), a qual visa assegurar que as actividades dos operadores de pesca se realizem em conformidade com as leis e regulamentos sobre as referidas condições de acesso aos recursos pesqueiros.
- **Instituto Nacional de Inspecção de Pescado (INIP)**, o qual tem como objectivo assegurar que a qualidade dos produtos da pesca produzidos e exportados ou importados para consumo nacional estejam em conformidade com as condições sanitárias estipuladas na legislação nacional e disposições internacionais.

O **subsistema de promoção do desenvolvimento pesqueiro** é, por sua vez, constituído pelas seguintes instituições:

- **Instituto Nacional de Desenvolvimento da Pesca de Pequena Escala (IDPPE)**, o qual visa promover o desenvolvimento da pesca de pequena escala, com particular atenção para a redução dos níveis de pobreza e promoção do bem-estar nas comunidades de pescadores artesanais.
- **Fundo de Fomento Pesqueiro (FFP)**, que tem como objectivo o controlo dos recursos financeiros aplicados em investimentos públicos no sector e a concessão de créditos, destinados ao desenvolvimento.
- **Instituto Nacional de Desenvolvimento da Aquacultura (INAQQUA)**, tem como objectivo a promoção da aquacultura.
- **Escola de Pescas (EP)**, que realiza acções de formação de especialidades dos níveis básico e médio, requeridas para o desenvolvimento do sector.

Nível local

A administração das Pescas tem expressão local, ao nível da província e do distrito. Nos níveis inferiores do distrito (posto administrativo e localidade) qualquer competência em termos de administração pesqueira é exercida por delegação do administrador de distrito.

A administração da pesca semi-industrial e industrial é exercida pelo órgão provincial de administração pesqueira, integrado actualmente nas direcções provinciais de Pescas (DPPs).

Em qualquer dos casos, prevalece sempre a legislação (lei, regulamentos e medidas de gestão em vigor). A administração da pesca artesanal no que respeita à emissão e cobrança de taxas de licenças de pesca e a fiscalização e cobrança de multas é da competência do administrador do distrito a partir de 1 de Outubro de 2006.

O sector pesqueiro conta com uma infra-estrutura de apoio com três principais portos de pesca e quatro estaleiros de construção e reparação naval com capacidade para docar navios até 100 metros de comprimento, localizados nas **cidades de Maputo, Beira** e **Quelimane**.

O **Porto de Pesca da Beira** é o maior, mas encontra-se presentemente inoperacional, em preparação para a sua reabilitação.

O **Porto de Maputo** é o segundo maior porto de pesca, seguido do **Porto de Pesca de Quelimane**. Existe ainda um pequeno cais em **Angoche**, que presentemente se encontra inoperacional carecendo de uma reabilitação. Estes portos servem essencialmente as operações da frota industrial e semi-industrial, sendo em minoria os barcos artesanais que usam os portos de pesca, pois a maioria destes serve-se das praias ao longo do litoral para a sua acostagem e desembarque das suas captura.



Fig 40. Vista parcial do porto de Maputo

Os **principais estaleiros de construção e reparação naval** distribuem-se da seguinte maneira:

Dois na cidade do Maputo, um na cidade da Beira, um em Quelimane e um em Pemba, mas existem vários outros pequenos estaleiros, maioritariamente informais, que se dedicam à construção de pequenas embarcações de pesca. Não existem informações disponíveis sobre a construção naval no país, mas sabe-se que a quase totalidade de barcos industriais de pesca são importados, havendo também um importante predomínio de barcos semi-industriais importados.

Quanto às embarcações de pesca artesanal, estas são produzidas maioritariamente no país, fundamentalmente em estaleiros informais, excepto os respectivos motores são importados. A reparação naval ainda é feita no estrangeiro, em Durban, sendo muito baixa a taxa de ocupação da capacidade nacional, o que tem estado a criar problemas de viabilidade financeira para a maior parte dos estaleiros nacionais de reparação naval.

Grande parte dos principais estaleiros de construção e reparação naval foram criados no âmbito do investimento público do sector pesqueiro, com o propósito específico de atender prioritariamente as necessidades de desenvolvimento da indústria pesqueira nacional. No entanto, presentemente nenhum dos estaleiros se dedica exclusivamente à prestação de serviços a embarcações de pesca e nem há estatísticas disponíveis que permitam determinar o nível de utilização destes serviços por tipo de embarcações.

Existe no país uma única fábrica de redes de pesca, localizada na cidade do Maputo, dotada de condições para o fabrico de todos os tipos de redes usadas na actividade pesqueira. Mas a preferência pelo produto importado, especialmente por parte dos armadores industriais de pesca, faz com que esta fábrica opere muito abaixo das suas capacidades, produzindo apenas para a pesca artesanal. Mesmo para o fornecimento à pesca artesanal a fábrica tem fortes concorrentes de empresas especializadas em importação e distribuição de materiais e aprestos de pesca.

Actividades

Produza, individualmente ou em grupo, uma pequena peça teatral, englobando os seguintes aspectos:

1. Como a comunidade lida com as as normas de gestão de recursos pesqueiros.

2. Aplicação das normas de gestão participativa dos recursos pesqueiros na comunidade,

Nota: peçam ajuda aos vossos professores no sentido de desenvolverem e melhorarem as vossas ideias sobre o assunto.

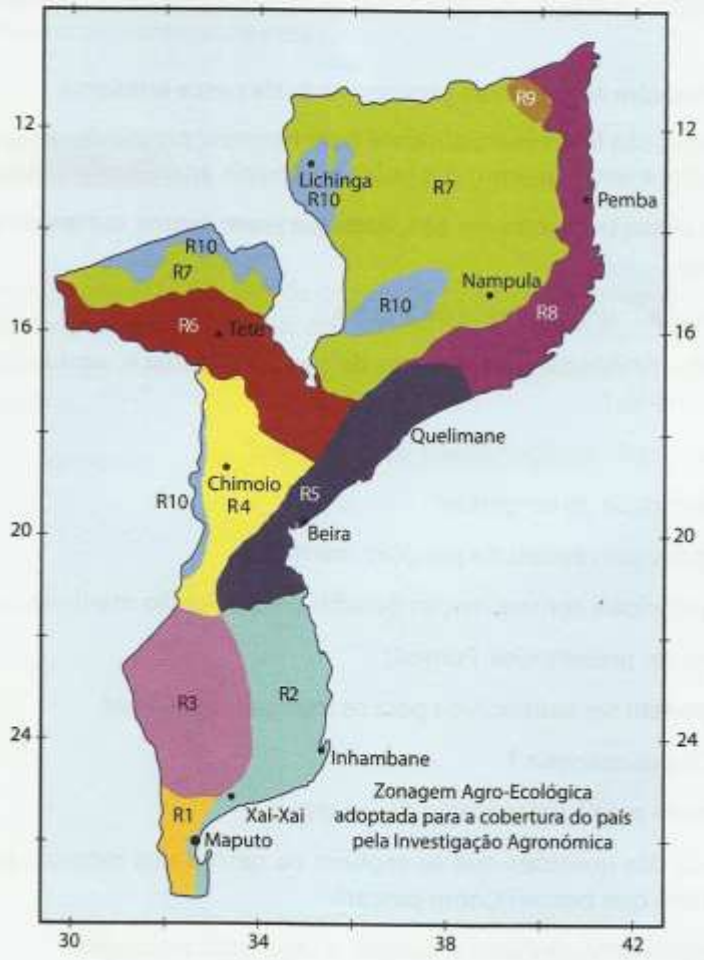
Exercícios propostos



1. Diga, resumidamente, quais os principais recursos pesqueiros e sua respectiva localização em termos de zonas de pesca em Moçambique?
2. Descreva, à escolha, uma das técnicas tradicionais de pesca.
3. A pesca artesanal é um dos tipos de pesca praticados nem Moçambique e noutros cantos do mundo. Caracterize-a.
4. Por que razão se mantêm as seguintes características da pesca artesanal:

   Todas as actividades são feitas manualmente pelo Homem, prescindindo-se de tracção mecânica no lançamento, recolha e levantamento das redes ou demais aparelhos/instrumentos.
5. Um outro tipo de pesca praticado em Moçambique e em outros cantos do mundo é a pesca industrial. Caracterize-a.
6. Na pesca industrial caracterize a Pesca de arrasto.
7. Enumere quatro dos problemas dos sectores de pesca artesanal e semi-industrial. Por que eles ocorrem? Como solucioná-los?
8. O que entende por gestão compartilhada ou co-gestão?
9. Qual a principal finalidade da co-gestão?
10. Analise duas das principais causas da poluição marítima.
11. Analise duas das principais consequências geradas pela poluição marítima para o meio ambiente.
12. Os mangais devem ser preservados. Porquê?
13. Que actividades podem ser sustentáveis para os mangais? Justifique.
14. Qual a importância dos mangais ?
15. Que medidas tomaria para a preservação dos mangais?
16. Qual a importância das questões que se seguem na gestão dos recursos pesqueiros: Onde pescar? Quando pescar? Com que pescar? Como pescar?
17. Por que razão é importante conhecer e cumprir a Legislação pesqueira?
18. Faça uma análise resumida da Legislação Pesqueira (Artigo 15), relativamente, ao sistema de gestão participativa.
19. Artes de pesca é a forma como se denominam nas ciências, na engenharia de pesca e mesmo na legislação pesqueira os instrumentos ou aparelhos usados para pescar, como as redes de pesca ou o anzol. Diferencie artes de pesca nocivas de artes de pesca selectivas.

Zonas agroecológicas



Distribuição das 10 zonas agroecológicas de Moçambique (definidas pelo ex-INIA).

Fonte: Ministério da Agricultura e Pescas (1996) *apud* Walker, T., Pitoro, Rtomo, A,. *et al*., Estabelecimento de Prioridades para a Investigação Agrária no Sector Público em Moçambique baseado nos Dados do Trabalho de Inquérito Agrícola (IIA) Relatório de Pesquisa n.º 3P, IIAM,. 2006.

Tabela 1: Descrição do tipo de solos por zonas agroecológicas

Zonas	Nome	Precipitação (mm/ano	Tipo de solo
R1	Semi-árida Interior Sul	570	Arenosos
R2	Semi-árida do Litoral Sul	500-600	Arenosos profundos
R3	Árida do Interior Sul	400-600	Franco-argilosos
R4	Média Altitude do Centro	1000-1200	Argilosos
R5	Litoral Centro	1000-1400	Arenosos vermelhos e fluviais de alta fertilidade
R6	Seca Semi-árida da Zambézia e Tete	500-800	Arenosos-Argilosos
R7	Interior Norte e Centro	1000-1400	Arenosos-Argilosos
R8	Litoral Norte	800-1200	Mais arenosos, argilosos em pequena escala
R9	Interior Norte de Cabo Delgado	1000-1200	Limosos e arenosos
R10	Alta Altitude	>1200	Argilosos vermelhos profundos

Fonte: Ministério da Agricultura e Pescas, 1996

Tabela 2: Produtos agrícolas por zonas agroecológicas

	Produto	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
1	Mandioca	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2	Milho	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3	Batata doce	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	Amendoim	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	Arroz		■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	Tabaco	■	■		■	■	■	■	■		■
7	Mapira		■	■	■	■	■	■	■	■	■
8	Algodão				■	■	■	■	■		■
9	Feijão nhemba	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
10	Feijão manteiga	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
11	Tomate	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
12	Cana-de-açúcar	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
13	Feijão jugo	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
14	Feijão boer	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
15	Gergelim				■	■	■	■	■	■	■
16	Batata reno	■	■		■	■	■	■	■		■
17	Couve	■	■	■	■	■	■	■	■		■
18	Cebola	■	■	■	■	■	■	■	■		■
19	Alface	■	■	■	■	■	■	■			■
20	Mexoeira	■	■	■	■	■	■	■	■		■

Fonte: Dados do TIA 2002 – IIAM 2006

Tabela 3: Produtos pecuários por zonas agroecológicas

	Produto	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
1	Galinhas[1]										
2	Caprinos										
3	Bovinos										
4	Suínos										
5	Ovinos										

Fonte: Dados do TIA 2002 – IIAM 2006

[1] Significa galinhas, patos, gansos e perus.

Tabela 4: Fruteiras por zonas agroecológicas

	Produto	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
1	Laranja										
2	Bananeira										
3	Cajueiro										
4	Ananaseiro										
5	Coqueiro										
6	Mangueira										
7	Papaeira										
8	Tangerina										

Fonte: Dados do TIA 2002 – IIAM 2006

Abordagem transversal

O programa preconiza, como objectivo geral desta disciplina, a pretensão de que os alunos sejam capazes de desenvolver habilidades técnicas de produção agro-pecuária por forma a reduzir os impactos negativos da segurança alimentar na comunidade.

É na base deste objectivo geral, sem perder de vista os específicos, e respeitando a «reflexão ética» como eixo norteador, que devem ser incorporados, na «Agro-pecuária 12», os **temas transversais**.

O que se pretende, não é mais do que apresentar sugestões de abordagem dos temas transversais para que possamos desenvolver, entre outros aspectos, a capacidade de nos podermos posicionar diante de questões que interferem na vida colectiva, por forma a superar a indiferença e intervir de modo responsável nesse quotidiano. O debate e o máximo de participação, por parte de todos, propiciarão excelentes momentos de convivência democrática.

As habilidades técnicas de produção agro-pecuária desenvolvem-se com o tempo. Para isso é importante ter contacto não só com os aspectos teóricos mas, também, práticos. Mesmo tendo alguma competência técnica é necessário que tenhamos, também, algum conhecimento, por exemplo, dos temas transversais aqui propostos.

Temas transversais

Cultura de paz, direitos humanos e democracia; uso sustentável dos recursos ambientais e identidade cultural e moçambicanidade

Declaração sobre a Cultura de paz

A ONU definiu **cultura de paz** na *Declaração e Programa de Acção sobre uma Cultura de Paz*, aos 13 de Setembro de 1999, da seguinte maneira:

Artigo 1º

Uma Cultura de Paz é um conjunto de valores, atitudes, tradições, comportamentos e estilos de vida baseados:

a) No respeito à vida, no fim da violência e na promoção e prática da não-violência por meio da educação, do diálogo e da cooperação;

b) No pleno respeito aos princípios de soberania, integridade territorial e independência política dos Estados e de não ingerência nos assuntos que são, essencialmente, de jurisdição interna dos Estados, em conformidade com a Carta das Nações Unidas e o direito internacional;

c) No pleno respeito e na promoção de todos os direitos humanos e liberdades fundamentais;

d) No compromisso com a solução pacífica dos conflitos;

e) Nos esforços para satisfazer as necessidades de desenvolvimento e protecção do meio-ambiente para as gerações do presente e futuras;

f) No respeito e promoção do direito ao desenvolvimento;

g) No respeito e fomento à igualdade de direitos e oportunidades de mulheres e homens;

h) No respeito e fomento ao direito de todas as pessoas à liberdade de expressão, opinião e informação;

i) Na adesão aos princípios de liberdade, justiça, democracia, tolerância, solidariedade, cooperação, pluralismo, diversidade cultural, diálogo e entendimento em todos os níveis da sociedade e entre as nações; e animados por uma atmosfera nacional e internacional que favoreça a paz.

Actividades

1. Discuta, em pequenos grupos, a importância deste conjunto de temas transversais (orientados para a Declaração sobre a Cultura de Paz), por exemplo, na busca de conhecimentos sobre:
   - As técnicas de produção de plantas e animais na sua comunidade
   - Inovações tecnológicas para a melhoria das actividades agro-pecuárias na comunidade
   - Pequenos projectos de produção existentes ou a desenvolver na sua comunidade
   - Feiras agro-pecuárias na comunidade

No final, produzam um pequeno texto onde constem o título, o conteúdo e os nomes dos componentes do grupo.

Entrando no debate: ao pretender adquirir conhecimentos sobre as técnicas de produção de plantas e animais na nossa comunidade devemos ter, antes, alguma base sobre aquilo que pretendemos. Por meio do cumprimento das regras da boa educação poderemos, com toda a certeza, dialogar e cooperar com os membros da comunidade. Respeitando-os, estaremos a pô-los a respeitarem-nos. Por essa via poderemos alcançar os nossos objectivos num ambiente de cultura de paz, democracia e muito mais. Poderemos interagir, reforçando ou aprendendo algo mais sobre a nossa identidade cultural e nossa moçambicanidade. Estaremos a participar, directa ou indirectamente, por exemplo, no desenvolvimento e protecção do meio-ambiente para as gerações do presente e futuras.

Género e equidade

Neste tema transversal sugerimos, como eixos de trabalho, dois blocos de conteúdos:
- Respeito e fomento à igualdade de direitos e oportunidades de mulheres e homens; e,
- Democratização da agricultura.

Para tal, elegemos as medidas orientadoras da democratização dos sistemas agro-alimentares apresentadas por Ishiieiteman (2013).

Algumas medidas estratégicas para a democratização dos sistemas agro-alimentares

- Realizar uma análise de custo total dos sistemas agro-alimentares nacionais e global.
- Fornecer apoio institucional para a agricultura familiar e, especificamente, para as organizações de mulheres e trabalhadores rurais, de modo a aumentar o poder desses sectores nas negociações nos mercados dominados por corporações transnacionais.
- Fortalecer e ampliar o escopo das políticas de concorrência nacionais e internacionais para reverter as tendências de concentração do agronegócio, acabar com práticas comerciais desleais em toda a cadeia global de produção e distribuição de alimentos e reduzir o poder dos grandes compradores que ameaçam a segurança alimentar e a subsistência de pequenos agricultores.
- Estabelecer e reforçar os códigos de conduta para orientar as parcerias público-privadas e os processos de formulação de políticas públicas, de modo a minimizar os potenciais conflitos de interesse que, de forma injusta e inadequada, beneficiam actores do sector privado.
- Estabelecer um mecanismo de avaliação internacional para verificar o grau de concentração corporativa no sector agro-alimentar, dificultando as práticas anti-concorrenciais e os impactos para além das fronteiras nacionais, assim como para desenvolver padrões éticos de comportamento corporativo.
- Rever as regras de propriedade intelectual e outras regras de propriedade e incentivos a fim de reorientar a política pública e a pesquisa no sentido de promover objectivos de desenvolvimento equitativos e sustentáveis.

- Estabelecer meios de prevenção de conflitos de interesse em parcerias, investimentos e processos de elaboração de políticas.
- Construir capacidades dos países em desenvolvimento para analisar e negociar nos mercados globais. Avaliações estratégicas de impacto podem fornecer evidências empíricas úteis sobre mecanismos de compensação aos custos sociais, ambientais e económicos dos sistemas convencionais.
- Coibir a prática de especulação financeira sobre produtos alimentares que distorce os sinais de mercados e os preços agrícolas.
- Estabelecer e fortalecer processos democráticos de tomadas de decisão e aumentar a participação da sociedade civil nas instâncias de elaboração de políticas. Um exemplo bastante ilustrativo é o sucesso do Colectivo de Mulheres Tamil Nadu, que transformou o sistema agro-alimentar daquele estado indiano ao apoiar as mulheres rurais no sentido de exercerem um papel efectivo nos processos de tomada de decisão no âmbito da comunidade e em cargos políticos.

Actividades

Tomando em conta o texto apresentado, em pequenos grupos, respondam ao seguinte:

1. Quais as medidas que fazem referência directa ao *respeito e fomento à igualdade de direitos e oportunidades de mulheres e homens*? Porquê?
2. Por que razão há necessidade de «construir capacidades dos países em desenvolvimento para analisar e negociar nos mercados globais»? Promoverá isso a equidade?

Entrando no debate: O mercado global possui grande potencial para sustentar robustas economias nacionais e regionais e conduzir a uma transição rumo a agriculturas de base ecológica. No entanto, a liberalização comercial que abriu rápida e extensivamente os mercados dos países em desenvolvimento à concorrência internacional tem prejudicado o mundo rural e degradado o meio ambiente. Como resultado, esses países sofreram uma diminuição de sua capacidade de produção de alimentos, tornando-se mais vulneráveis à volatilidade dos preços e da oferta internacional de alimentos, o que comprometeu a sua segurança alimentar e seus meios de subsistência. Nesta ordem de ideias, o empoderamento das mulheres agricultoras é visto como uma das condições para a democratização dos sistemas agro-alimentares.

Saúde e nutrição, saúde reprodutiva

Neste tema transversal sugerimos, como eixos de trabalho, os seguintes blocos de conteúdos:

- As recomendações nutricionais
- Os direitos sexuais e direitos reprodutivos

As **recomendações nutricionais** referem-se às quantidades de energia e de nutrientes que devem conter os alimentos consumidos para que satisfaçam as necessidades de quase todos os indivíduos de uma população sadia. Essas recomendações, *Recommended Dietary Allowance* (recomendação dietética adequada [RDA]), surgiram a partir de 1941, através do Conselho de Pesquisa Nacional dos EUA, sendo actualizadas em várias ocasiões até 1989 e servindo indubitavelmente como directriz útil para indivíduos, instituições, populações e subgrupos de população.

Apesar de o seu objectivo original ser o de prover padrões para a boa nutrição, ele foi dificultado pelo importante facto de que as RDAs foram desenvolvidas com base na quantidade mínima apontada como necessária para a prevenção de deficiências clínicas. Essa limitação tornou-se mais aguda e promoveu impulso para o estabelecimento de novas recomendações, as *Dietary Reference Intakes* (DRI's), que estão baseadas na quantidade de nutrientes que precisamos não só para prevenir deficiências, mas também para minimizar o risco de doenças crónicas e melhorar a qualidade de vida. Espera-se que as DRI's

substituam as RDA's. Essas novas recomendações começaram a ser estudadas em 1994 pela *Food and Nutrition Board*, ocasião na qual foram constituídos comités para definir como deveriam ser revistos as RDAs. Na época foram introduzidos novos e importantes conceitos sobre recomendações nutricionais.

Em todas as fases da vida – e na adolescência não é diferente – a dieta deve ser a mais variada possível, devendo conter alimentos de todos os grupos.

Os **direitos sexuais e direitos reprodutivos** podem ser definidos como:

«Direito de controlo e decisão, de forma livre e responsável, sobre questões relacionadas com a sexualidade, incluindo-se a saúde sexual e saúde reprodutiva, livre de coerção, discriminação e violência. A igualdade entre mulheres e homens no que diz respeito à relação sexual e reprodução, incluindo-se o respeito à integridade, requer respeito mútuo, consentimento e divisão de responsabilidades pelos comportamentos sexuais e suas consequências». Assim, tais direitos, por definição, não se restringem à área da saúde, mas se expressam e se realizam em diferentes dimensões da vida social que afectam a expressão da sexualidade e a experiência da reprodução.

A sexualidade é uma dimensão fundamental de todas as etapas da vida de homens e mulheres, envolvendo práticas e desejos relacionados à satisfação, à afectividade, ao prazer, aos sentimentos, ao exercício da liberdade e à saúde.

A saúde reprodutiva é importante, pois fomenta a sua integração nas estratégias de redução de pobreza, dada a sua contribuição na elevação da consciência sobre a importância dos resultados de saúde na redução da pobreza e no crescimento económico.

Actividades

1. Discuta, em pequenos grupos, se as recomendações nutricionais acima avançadas correspondem à realidade da sua comunidade. Justifique.
2. Na segunda discussão, faça uma análise sobre a realidade dos direitos sexuais e direitos reprodutivos na sua comunidade.

Entrando no debate: muitos dos lanches dos adolescentes compõem-se, geralmente, por alimentos ricos em gordura e sem verduras. O consumo de frituras, doces e refrigerantes pode ocorrer em excesso. Estes e outros maus hábitos alimentares são frequentes nesta fase. Por isso, é muito importante estimular uma alimentação saudável diariamente e explicar por que há esta necessidade.

Prevenção e combate às drogas, ao tabagismo e ao alcoolismo

Neste tema transversal sugerimos, como eixos de trabalho, os seguintes blocos de conteúdos:

- A Convenção sobre Trabalho Marítimo, 2006
- O teste de alcoolemia

Convenção sobre Trabalho Marítimo, 2006

Sobre esta convenção é seguidamente apresentada uma pequena parte que julgamos importante para este tema transversal. Começa por dizer o seguinte:

Salvo expressa disposição em contrário, esta Convenção se aplica a toda gente do mar.

Directriz

Directriz B4.3 – Protecção da saúde e da segurança e prevenção de acidentes
Directriz B4.3.1 – Disposições sobre acidentes, lesões e doenças ocupacionais

4. Além disso, a autoridade competente deverá assegurar que as implicações para a segurança e a saúde sejam levadas em conta, particularmente nas seguintes áreas:
a) Resposta a emergências e acidentes;
b) Efeitos da dependência de drogas e álcool; e
c) Protecção e prevenção contra HIV/AIDS.

Teste de alcoolemia

O consumo de álcool é um dos factores que contribuem para a ocorrência de acidentes, nomeadamente de trabalho e de viação. Por isso, é importante assegurar medidas de prevenção por forma a dissuadir comportamentos de risco, contribuindo, assim, para minimizar este grave problema social e aumentar a qualidade e segurança do serviço prestado no que respeita a pessoas e bens.

A detecção da presença de álcool no sangue é feita por meio de teste ao ar expirado, efectuado num analisador quantitativo.

Considera-se que está sob o efeito do álcool, todo o trabalhador que apresente uma taxa de álcool no sangue (TAS) igual ou superior a 0,5 g/l.

Considera-se positivo o resultado do teste que revele uma taxa de álcool no sangue (TAS) igual ou superior a 0,5 g/l.

Considera-se reincidência dois testes positivos no mesmo ano ou em dois anos consecutivos.

Actividades

1. Discuta, em pequenos grupos, as prováveis consequências dos efeitos da dependência de drogas e álcool numa situação de resposta a emergências e acidentes.
2. Debate: o teste de alcoolemia pode ser considerado como medida de prevenção e combate ao alcoolismo na navegação marítima?
3. Como prevenir e combater o consumo de drogas, tabaco e álcool numa tripulação marítima?

Entrando no debate: O que provocam, por exemplo, o tabaco e a *cannabis sativa* (suruma)?
Tabaco – estimulante, sensação de prazer. *Cannabis* – a pessoa fica numa situação de excitação seguida de relaxamento, euforia, problemas com o tempo e o espaço, fala demasiadamente, sente fome intensa, torna-se pálido, com os olhos avermelhados, as pupilas dilatadas, a boca seca, começa a rir sem motivo; conjuntivite, bronquite, dependência e paranóia.

Segurança marítima

Neste tema transversal sugerimos, como eixos de trabalho, os seguintes blocos de conteúdos:

- Higiene e Segurança no trabalho
- Segurança marítima e transporte de mercadorias perigosas

Higiene e Segurança no trabalho

A higiene do trabalho tem carácter eminentemente preventivo, pois objectiva a saúde e o conforto do trabalhador, evitando que adoeça e se ausente provisória ou definitivamente do trabalho. Os principais objectivos são:

1. Eliminação das causas das doenças profissionais

2. Redução dos efeitos prejudiciais provocados pelo trabalho em pessoas doentes ou portadoras de defeitos físicos
3. Prevenção de agravamento de doenças e de lesões
4. Manutenção da saúde dos trabalhadores e aumento da produtividade por meio de controle do ambiente de trabalho

Segurança do trabalho é o conjunto de medidas técnicas, administrativas, educacionais, médicas e psicológicas, empregues para prevenir acidentes, quer eliminando condições inseguras do ambiente, quer instruindo ou convencendo pessoas na implantação de práticas preventivas. Visa a prevenção de acidentes do trabalho, protegendo o trabalhador de consequências agudas. A segurança pode ser definida como sendo a «isenção de riscos inaceitáveis de danos».

A saúde e segurança dos empregados constituem uma das principais bases para a preservação da força de trabalho adequada. De modo genérico, higiene e segurança do trabalho constituem duas actividades intimamente relacionadas, no sentido de garantir condições pessoais e materiais de trabalho capazes de manter certo nível de saúde dos empregados.

Segurança marítima e transporte de mercadorias perigosas

Em 1965, a Organização Marítima Internacional (*International Maritime Organization* – IMO) publicou um importante documento internacional, conhecido como o Código Marítimo Internacional de Mercadorias Perigosas (*International Maritime Dangerous Goods Code* – IMDG Code). Este código é para o transporte de mercadorias perigosas de qualquer espécie por via marítima. Ele aborda questões como empacotamento e estiva de contentores, com referência particular à segregação de substâncias incompatíveis. As provisões da IMO para material radioactivo estão baseadas nos Regulamentos da IAEA.

O Código IMDG oferece directrizes para aqueles envolvidos na manipulação e transporte de material radioactivo durante o transporte marítimo. Em 1993, a IMO estabeleceu também o Código para o Transporte Seguro de Combustível Nuclear Irradiado, Plutónio e Resíduos Altamente Radioactivos em Barris a Bordo de Navios (*Code for the Safe Carriage of Irradiated Nuclear Fuel, Plutonium and High-Level Radioactive Wastes in Flasks on Board Ships* – INF Code) para complementar os Regulamentos da IAEA. Embora o *design* da embalagem permaneça sendo a principal medida de segurança, este Código introduz recomendações para o *design* de navio tanque, transportadores de material radioactivo. Estas provisões complementares abordam questões como estabilidade após danos, protecção contra incêndio, e a resistência estrutural. Em Janeiro de 2001, o Código INF tornou-se obrigatório e foi renomeado como Código Internacional para o Transporte Seguro de Combustível Nuclear Irradiado, Plutónio e Resíduos Altamente Radioactivos Acondicionados a Bordo de Navios (*International Code for the Safe Carriage of Packaged Irradiated Nuclear Fuel, Plutonium and High-Level Radioactive Waste on Board Ships*).

Actividades

1. Discuta, em pequenos grupos, a relação entre higiene e segurança no trabalho, considerando uma determinada empresa eleita pelo grupo.
2. Por que razão há muita preocupação com as questões de segurança marítima e transporte de mercadorias perigosas?

Entrando no debate: O transporte de produtos perigosos é um caso particular do transporte de mercadorias numa cadeia de fornecimento. Durante esta actividade, vários factores passam a ser críticos e a imprudência pode significar não só a perda de mercadoria como um elevado risco para as pessoas envolvidas no transporte e para o meio ambiente envolvente.

Uso sustentável dos recursos ambientais

Neste tema transversal sugerimos, como eixos de trabalho, a **Lei Ambiental** (Lei 20/97, de 1 de Outubro) e a **Lei de Pescas** (Lei 3/90, de 26 de Setembro), ambas do nosso país.

A **Lei Ambiental de Moçambique** (Lei 20/97, de 1 de Outubro), que regula o uso e a gestão do ambiente tem como intenção promover o desenvolvimento sustentável.

A Lei contém uma série de definições e estabelece princípios baseados no direito Constitucional a um ambiente favorável. Estes princípios incluem:

- O princípio do uso e gestão racionais dos recursos naturais
- O princípio do reconhecimento e valorização dos conhecimentos e tradições comunitárias
- O princípio da gestão ambiental baseada em sistemas preventivos
- O princípio da gestão integrada
- O princípio da participação dos cidadãos
- O princípio de responsabilidade.

A Lei do Ambiente proíbe a poluição. As actividades que aceleram a erosão, a desertificação, desflorestamento ou qualquer outra forma de degradação do ambiente são também proibidas. A Lei também proíbe a importação de resíduos ou lixos perigosos, salvo o que vier estabelecido em legislação específica.

A Lei do Ambiente também estipula que o Governo deve estabelecer padrões de qualidade ambiental. Estes padrões são definidos como sendo os níveis admissíveis de poluição prescritos por lei.

O Regulamento sobre os Padrões de Qualidade Ambiental foi aprovado em Junho de 2004 e regula a qualidade da atmosfera, da água e do solo para fins industriais. Este regulamento estabelece padrões de qualidade ambiental e de emissão de efluentes.

A **Lei de Pescas** (Lei 3/90, de 26 de Setembro) e o seu regulamento (Decreto 16/96, de 28 de Maio) descreve o licenciamento para as pescas. A pesca recreativa e desportiva é regulamentada pelo Regulamento da Pesca Recreativa e Desportiva (Decreto 51/99, de 31 de Agosto). A pesca está sujeita ao licenciamento e o pagamento de taxas. Há legislação referente à época de veda para espécies específicas.

Esta legislação define certas áreas para a protecção e conservação das espécies marinhas. Trata-se dos Parques Marinhos Nacionais, as Reservas Marinhas Nacionais e as Áreas Marinhas Protegidas. Em cada uma destas áreas, a prática da pesca comercial bem como da pesca recreativa e desportiva é restrita, sendo apenas autorizada nas reservas marinhas naturais parciais. A prática da pesca recreativa e desportiva está também sujeita a tempos limite. A pesca de superfície pode ser praticada de dia ou de noite enquanto a pesca submarina (como a pesca de arpão) só pode ser praticada do nascer ao pôr-do-sol. As espécies e número de peças a trazer para terra são também regulamentados, dependendo do tipo de pesca. A pesca das espécies protegidas é proibida.

Actividades

1. Discuta, em pequenos grupos, a importância da Lei do Ambiente no que respeita à proibição de poluição, bem como as actividades que aceleram a erosão, a desertificação, desflorestamento ou qualquer outra forma de degradação do ambiente.
2. Por que razão a Lei de Pescas faz referência ao seguinte: a prática da pesca comercial bem como da pesca recreativa e desportiva é restrita, sendo apenas autorizada nas reservas marinhas naturais parciais. A prática da pesca recreativa e desportiva está também sujeita a tempos limite.

Entrando no debate: a pesca excessiva ou sobrepesca verifica-se na zona costeira na maioria das baías moçambicanas. Os dados de captura, são contudo não confiáveis a ponto de ser difícil determinar qual é a captura máxima sustentável ou qual é o actual esforço de pesca. Métodos de pesca destrutiva como arrastão e uso de redes de malha fina são grandes problemas para os ecossistemas costeiros. Contaminação local de mariscos e pescarias por esgotos é também um problema ligado aos assentamentos humanos de tais cidades, vilas e localidades.

Calamidades naturais

Política Nacional de Gestão de Calamidades Naturais (Aprovada pela Resolução n.º 18/99, de 10 de Junho)

Esta política prevê como princípios de gestão de calamidades, no seu capítulo II, os seguintes:

- Participação activa da comunidade da zona afectada no planeamento, programação e implementação das actividades de gestão de calamidades e da sociedade civil no geral em todas as fases da gestão de calamidades
- Adopção de medidas de prevenção ou resposta a situações de calamidades segundo critérios de população e bens em maior risco, e sem efeito negativo na economia, concessão de apoio gratuito às populações vulneráveis
- Definição dos pontos focais ou de referência para todas as acções em todos níveis
- Criação de uma única estrutura que garanta uma ligação entre acções de emergência e de reforço institucional multissectorial.

A Política de Gestão de Calamidades tem como objectivos fundamentais:

- Evitar a perda de vidas humanas e destruição de bens provocadas por calamidades naturais ou pelo Homem.
- Promover a solidariedade interna e externa, em caso de calamidades.
- Contribuir para a conservação e preservação do meio ambiente.
- Promover a coordenação regional ou internacional na gestão de calamidades, sobretudo daquelas cujas causas têm como origem os países vizinhos.

Mudanças climáticas

As principais causas das mudanças climáticas devem-se ao aumento médio global da temperatura do ar devido ao aumento da emissão de gases de estufa. As emissões dos referidos gases associam-se a actividade humana, tais como o desflorestamento, queimadas, emissão de gases industriais e produção de energia.

Sendo Moçambique um país com fraco nível de desenvolvimento económico, o impacto das mudanças climáticas sobre os organismos vivos, recursos naturais e no ambiente físico-natural no âmbito geral, torna-se bastante severo. Isto deve-se fundamentalmente a dois factores decisivos:

- Debilidade económica e de infra-estrutura
- Localização geográfica do país (exposição ao oceano Índico, existência de áreas áridas e semi-áridas e localização a jusante de grandes rios africanos).

Os sectores com maior incidência dos impactos das mudanças climáticas são:

- Agricultura
- Pecuária
- Florestas
- Recursos hidrológicos
- Saúde.

Actividades

1. Discuta, em pequenos grupos, os prováveis impactos das calamidades naturais ou das mudanças climáticas no desenvolvimento da agricultura de conservação, da aquacultura e da pesca. No final, produzam um pequeno texto onde constem o título, o conteúdo e os nomes dos componentes do grupo.

Entrando no debate: calamidade é entendida como a ocorrência lenta ou rápida de um sinistro, de grandes proporções, provocada por um fenómeno natural ou pelo Homem, cujo impacto afecta o funcionamento normal de uma comunidade ou sociedade, resultando geralmente em danos humanos e materiais e na rotura de infra-estruturas sócio-económicas e dos serviços essenciais, numa escala que ultrapassa a capacidade de resposta local. As cheias de 2000, associadas a uma onda de ciclones, tiveram um impacto ímpar na vida das populações e do país. O impacto combinado das cheias e dos ciclones no período foi estimado em 600 milhões de dólares americanos. As calamidades desalojaram mais de 500 000 pessoas, destruíram infra-estruturas vitais causando um grande impacto negativo na economia nacional.

André, E. *Compêndio de defensivos agrícolas*. 5.ª Edição S. Paulo, 1993.

Avdalov, N. *Manual para trabajadores de la Industria Pesquera*, 2003.

Avelar, Teresa; Pité Rocha, Teresa M. *Ecologia das populações e das comunidades* – «Uma abordagem evolutiva do estudo da biodiversidade», 1996.

Bowander, George; Snell Scott. «Administração de recursos Humano-Segurança e saúde», Manual de formação (sem data).

Brasil. *Regulamento da Inspeção Industrial Sanitária de Produtos Origem*

Faulhaber, C. A. *A importância de um sistema de inspeção e controlo de qualidade dos produtos de pesca. Controlo de Qualidade do Pescado*, ITAL, 1.ª Edição, Loyola – São Paulo, 1988.

Freitag, Bárbara. *Escola, Estado e sociedade*, Moraes, S.Paulo,1980.

Gava, A. J. *Princípios de tecnologia dos alimentos*, 7.ª Edição, Nobel, São Paulo, 1984.

Gewandsznajer, Fernando. Ecologia hoje – «A conservação da natureza», Revista científica, 1992.

Giannini, Denise Tavares. «Recomendações nutricionais do adolescente», in Adolescência & Saúde, volume 4, n.º 1, Fevereiro, 2007.

Hocking, Bruce, *Saúde ocupacional em Países em Desenvolvimento*, 1999.

Instituto Adolfo Lutz. *Métodos químicos e físicos para a análise de alimentos*, 3 ª Edição, 1985.

Instituto Nacional de Desenvolvimento da Aquacultura, *Curso Modular de Capacitação em Aquacultura*, 1.ª Edição, s/d.

Ishiieiteman, Marcia «Democratização da Agricultura: rumo a sistemas agro-alimentares sustentáveis e equitativos» in Revista Agriculturas: experiências em agroecologia, V.10, n.º 1, 2013.

Kalikoski, Daniela *et al.*, (Orgs), *Gestão compartilhada do uso sustentável de recursos pesqueiros: refletir para agir*, Brasília: Ibama, 2009.

Malavolta, E. *ABC da adubação*, 4.ª Edição, 1979.

Ministério da Agricultura, *Pecuária e Abastecimento. Animal* (RIISPOA), 1952.

Ministério das Pescas. «Moçambique, A Zona Económica e a Biodiversidade», Edição 4 de Abril de 2005, Maputo.

Ministério das Pescas. «Moçambique, facilitando o acesso à informação sobre o desenvolvimento do sector pesqueiro», Edição Fevereiro de 2004, Maputo.

Pearson, A.M.; Gillet, T.A. *Tecnologia e higiene de la carne*, 1994.

Pijnenburg, Bartolomeu. *Introdução à agricultura*, UEM, 1996.

Pinheiro, S. L. G. Agroecologia – «Ênfoque sistemático e o desenvolvimento rural sustentável, uma oportunidade de mudança de abordagem», 2000.

Segeren, Piet. *Os princípios básicos da protecção de plantas*, 1996.

Silva, J.A. *Manual de control higieno-sanitário em alimentos*, Livraria Varela, São Paulo, 1995.

https://www.mar.mil.br/dhn/bhmn/download/cap1.pdf (Consult:03/08/13)

http://pt.wikipedia.org/wiki/Consorcia%C3%A7%C3%A3o_de_culturas (Consult:04/08/13)

http://www.hortabiologica.com/en/2012/12/intercropping/ (Consult:04/08/13)

http://www2.camara.leg.br/documentos-e-pesquisa/publicacoes/estnottec/tema2/2012_25142.pdf(Consult: 04/08/13)

http://www.den.ufla.br/attachments/article/75/ApostilaCB%20(final).pdf (Consult: 04/08/13)

ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/agronegocio_aquicultura.pdf (Consult: 04/08/13)

http://www.aquamoz.com/index.php/pt/a-industria-de-aquacultura/aquacultura-de-camarao.html (Consult: 04/08/13)

http://www.sepaq.pa.gov.br/?q=node/55 (Consult: 04/08/13)

http://pt.wikipedia.org/wiki/Emalhe (Consult: 04/08/13)



http://www.suapesquisa.com/poluicaodaagua/poluicao_marinha.htm (Consult: 04/08/13)
http://www.ehow.com.br/secar-peixes-como_25477/ (Consult: 04/08/13)
http://dai-mre.serpro.gov.br/atos-internacionais/bilaterais/1990/b_69_2011-10-17-15-48-53/ (Consult: 04/08/13)
https://www.mar.mil.br/dhn/bhmn/download/cap2b.pdf (Consult: 06/08/13)
http://transporteelogistica.terra.com.br/logistica/integra/195/peixes-sao-transportados-vivos-para-chegar-mais-frescos-ao-destino (Consult: 07/08/13)
http://www.cpt.com.br/cursos-criacaodepeixes/artigos/como-construir-e-abastecer-tanques-de-peixes (Consult.: 07/08/13)
http://www.inaqua.gov.mz/index.php?option=com_joomgallery&func=detail&id=15&Itemid=99&lang=pt (Consult.: 07/08/13)
http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/silvicultura/silvicultura-12.php (Consult.: 08/08/13)
http://munin.uit.no/bitstream/handle/10037/1704/report.pdf?sequence=1(Consult.: 08/08/13)
http://www.worldfish.org/PPA/PDFs/Semi-Annual%20I%20Portuguese/1st%20s.a.%20port_C3.pdf(Consult.: 08/08/13)
http://www.conpedi.org.br/manaus/arquivos/anais/bh/andrei_sicsu_de_souza.pdf (Consult.: 08/08/13)
http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/marco_teorico_referencial.pdf (Consult.: 10/08/12)
http://www.comitepaz.org.br/download/Declara%C3%A7%C3%A3o%20e%20Programa%20de%20A%C3%A7%C3%A3o%20sobre%20uma%20Cultura%20de%20Paz%20-%20ONU.pdf (Consult.: 10/08/12)
http://www.oitbrasil.org.br/content/conven%C3%A7%C3%A3o-sobre-trabalho-mar%C3%ADtimo (Consult.: 10/08/12)
http://www.ugt.pt/Clausulado%20sobre%20alcool%20e%20drogas%20%20na%20NC_08_09.pdf (Consult.: 10/08/12)
http://www.wnti.co.uk/media/8044/FS1_PO_MAR13_V2.pdf (Consult.: 10/08/12)
http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_TN_STO_072_515_11617.pdf (Consult.: 10/08/12)
http://www.eteavare.com.br/arquivos/30_466.pdf (Consult.: 10/08/12)
http://cyberdiet.terra.com.br/a-importancia-da-nutricao-para-saude-12-1-12-36.html (Consult.: 10/08/12)
http://www.tourisminvest.org/Mozambique/downloads/Process%20Guides/Land,%20special%20license,%20EIA/O_Quadro_Legal_Licenciamento_Ambiental.pdf (Consult.: 10/08/12)
http://www.unep.org/NairobiConvention/docs/Mozambique_Draft_Report.pdf (Consult.: 10/08/12)



Florência Celeste Jonasse

Mestrada em Desenvolvimento Agrário – ramo de Produção e Protecção Vegetal pela Universidade Edurado Mondlane.
Licenciada em ensino de Biologia pela Universidade Pedagógica.
Docente de Fitopatologia, Parasitologia e Pragas Agrícolas e Controlo de Infestantes na Universidade Pedagógica.
Chefe de Departamento de Ciências Agro-Pecuárias na Universidade Pedagógica.
Membro do Conselho Académico na Universidade Pedagógica.







HINO NACIONAL

Pátria Amada

Na memória de África e do Mundo
Pátria bela dos que ousaram lutar
Moçambique o teu nome é liberdade
O sol de Junho para sempre brilhará.

Coro

Moçambique nossa terra gloriosa
Pedra a pedra construindo o novo dia
Milhões de braços, uma só força
Ó pátria amada vamos vencer.

Povo unido do Rovuma ao Maputo
Colhe os frutos do combate pela Paz
Cresce o sonho ondulado na Bandeira
E vai lavrando na certeza do amanhã.

Flores brotando do chão do teu suor
Pelos montes, pelos rios, pelo mar
Nós juramos por ti, ó Moçambique
Nenhum tirano nos irá escravizar.

Programa Actualizado

AP12

Agro-Pecuária12.ª Classe

Já à venda:

Biologia 12
Empreendedorismo 12
DGD 12
Filosofia 12
Física 12
Geografia 12
História 12
Inglês 12
Matemática 12
Matemática 12 – Letras
Português 12
Química 12
TIC 12

Brevemente
Educação Visual 12

Publicações de referência para apoio ao ensino



978-902-47-3110-7



978-902-47-3118-3



978-902-47-3109-1



978-902-47-3105-3



978-902-47-3203-6



978-902-47-3133-6

LeYa
Texto Editores
978-902-47-5443-4
9 789024 754434
www.leya.co.mz
www.leyaonline.com
E-mail: info@me.co.mz