

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

REFERENCIAIS CURRICULARES NACIONAIS
DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL
DE NÍVEL TÉCNICO

ÁREA PROFISSIONAL: **RECURSOS PESQUEIROS**

M I N I S T É R I O D A E D U C A Ç Ã O

EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**REFERENCIAIS CURRICULARES NACIONAIS
DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL
DE NÍVEL TÉCNICO**

ÁREA PROFISSIONAL: RECURSOS PESQUEIROS

**BRASÍLIA
2000**

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA

EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

**REFERENCIAIS CURRICULARES NACIONAIS
DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL
DE NÍVEL TÉCNICO**

ÁREA PROFISSIONAL: RECURSOS PESQUEIROS

SUMÁRIO



I. APRESENTAÇÃO	7
II. DELIMITAÇÃO E INTERFACES DA ÁREA	9
III. CENÁRIOS, TENDÊNCIAS E DESAFIOS	11
IV. PANORAMA DA OFERTA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL	19
V. PROCESSO DE PRODUÇÃO NA ÁREA	21
VI. MATRIZES DE REFERÊNCIA	27
VII. INDICAÇÕES PARA ITINERÁRIOS FORMATIVOS	71
ANEXO	75

II – DELIMITAÇÃO E INTERFACES DA ÁREA



A área profissional de Recursos Pesqueiros tem como objetivo dois grandes segmentos: a pesca e a aqüicultura. Suas bases científicas vêm da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias, e da área de Códigos e Linguagens do Ensino Médio, com ênfase na Informática. As competências desenvolvidas nos estudos das ciências são de fundamental importância para a compreensão e, por conseguinte, para a possibilidade de maior e melhor exploração dos aparatos ou recursos tecnológicos que são colocados à disposição do setor pesqueiro.

As interfaces da área de Recursos Pesqueiros com o Comércio, a Geomática, a Gestão, a Indústria (setor de alimentos), a Informática, o Meio Ambiente, a Química, a Saúde, as Telecomunicações, a Eletrônica e os Transportes são evidentes.

Estas interfaces demonstram claramente uma interligação na construção dos conteúdos curriculares. No Comércio estão especificadas as competências de marketing, na Geomática, com os grandes avanços tecnológicos, no gerenciamento de informações espaciais, na Gestão, as competências para gerenciar o negócio na indústria alimentícia, na Informática, que subsidia os processadores de dados e nas novas tecnologias de hardware e software, na Eletrônica, para a manobra de equipamentos, no Meio Ambiente, cuja preocupação maior deverá ser o uso racional dos recursos marítimos, na Química, interligada à indústria, nas Telecomunicações, indispensáveis para a navegação pesqueira, na Saúde, com as atividades necessárias ao autocuidado e, por fim, com o uso do Transporte adequado para evitar perdas.

III - CENÁRIOS, TENDÊNCIAS E DESAFIOS



SUBFUNÇÃO 3.1. PESCA

Nos últimos 15 anos a produção brasileira de pescado estagnou. Pior que isso, decresceu. Desmistificou-se a piscosidade dos mares brasileiros e se comprovou que investimentos mal-orientados podem levar a retrocessos. Não obstante, nas décadas de 60 e 70 ocorreu a maior canalização de recursos para o setor pesqueiro sob forma de incentivos fiscais, recursos orçamentários, financiamentos por organismos internacionais como FAO, BID e BIRD, além da cooperação de nações como Japão, Alemanha, Canadá e Estados Unidos.

Atualmente, a produção apresenta a seguinte composição de acordo com o CEPENE/IBAMA-Estatística da Pesca – Brasil 1998.

- Pesca marítima: 432.599 toneladas
- Pesca interior: 174.190 toneladas
- Cultivos: 103.914,5 toneladas

Na pesca marítima 55,7% vêm da produção industrial que historicamente recebeu o maior aporte de recursos e apoio, e 44,3% das capturas artesanais.

A parcela oriunda dos cultivos compõe-se de 15.349 toneladas de origem estuarina e marítima e 88.565,5 de águas doces.

A produção total decresceu em relação a 1997 em razão do desempenho da pesca extrativa marítima. Esta queda tem se revelado persistente e, segundo os melhores diagnósticos, é atribuída, entre outros fatores, à pesca dos principais recursos e à baixa produtividade natural do mar que banha o Brasil.

A pesca artesanal apresenta maior importância no Norte e Nordeste, onde é quase 12 vezes maior que a captura industrial. No Sudeste e Sul a pesca empresarial tem maior relevância, sendo quase sete vezes maior que a artesanal.

A produção das águas interiores compreende: as capturas comerciais, a pesca esportiva e de peixes ornamentais e a pesca de subsistência geralmente realizada por ribeirinhos em complementação à atividade agrícola, e ocorre basicamente nas grandes bacias hidrográficas e represas. Os problemas que envolvem esta atividade de acordo com o Plano Diretor Nacional para a Pesca e Aqüicultura –

1997, são todos aqueles inerentes à ocupação desordenada das bacias hidrográficas: desmatamento, poluição industrial e doméstica, agrotóxicos, garimpo, implantação de barragens, etc. Soma-se a esses fatores a falta de estudos científicos e de planejamento capazes de orientar a gestão do setor.

Não foram poucas as tentativas para desenvolver a pesca industrial. Programas de prospecções de recursos pesqueiros, financiamento à frota e às instalações em terra, incentivos e estímulos à construção naval e portuária foram implementados com frequência. Alcançou-se ao final desses a produção de quase 900.000 toneladas que, embora pequena, se fez ao preço da exaustão dos estoques das principais espécies: sardinha, lagosta, piramutaba, pargo e camarão.

Dada a estagnação da pesca de alto-mar, tentaram-se novas vias para desenvolver a produção. Uma delas foi o arrendamento de embarcações atuneiras estrangeiras. Imaginou-se que após os contratos de arrendamento, restaria mão-de-obra treinada a qual estimularia a formação de uma frota nacional. A experiência revelou que apenas a mão-de-obra braçal beneficiou-se, uma vez que o pescador brasileiro embarcado não tinha acesso aos comandos e aos procedimentos técnico-científicos da pesca e se o tivesse não possuía qualificação para assimilá-los. Ficou a idéia de que os arrendantes (operando embarcações por vezes obsoletas e até mesmo desativadas em seus países de origem por inexistência de cotas de captura) foram os mais beneficiados.

A retomada da produção extrativa marítima exige expansão para outros oceanos, aparelhamento de portos, obtenção de quotas internacionais, formação e treinamento de mão-de-obra em todos os níveis, avançadas tecnologias de captura, apoio institucional permanente e o mais imprescindível, a formação de uma frota pesqueira.

Na pesca, os últimos avanços tecnológicos mais importantes ocorreram na década passada. O advento do GPS – Geographical Positioning System, equipamento que possibilita tomadas rápidas de posição geográfica do navio com satélites facilitou sobremodo o lançamento e recolhimento de petrechos de pesca de grande extensão, como os espinhéis, e a marcação de pontos onde ocorrem maiores abundâncias de pescado. Em seguida, foi marcante o desenvolvimento de material de alta resistência para a construção do espinhel monofilamento com a qual a linha mestra é lançada e recolhida a partir de um carretel, dispensando mão-de-obra do convés e melhorando muito a eficiência das operações. Paralelamente, foram desenvolvidos atratores luminosos para peixes, chamados originariamente de *light sticks* os quais proporcionaram sensível aumento na produtividade das capturas dos grandes pelágios.

SUBFUNÇÃO 3.2. AQUICULTURA

Em termos mundiais a aquicultura já é responsável por 27,0% da produção de pescados e cresce a taxas de mais de 10% a.a.

No Brasil, a modesta produção de 103,9 mil toneladas em 1998 assegura-lhe apenas o 33º lugar no ranking mundial. Entretanto, esta produção tem representado significativo aumento nos últimos cinco anos, constatando-se elevado crescimento na piscicultura, carcinicultura, mitilicultura, ostreicultura e ranicultura. Isto demonstra que após décadas de experimentações o país está descobrindo o seu potencial.

As terras impróprias para a agricultura, a disponibilidade de água e de mão-de-obra, entre outros fatores, levaram uma missão da FAO a estimar a possibilidade do Brasil em quatro milhões de toneladas pescada/ano.

A aquícultura com o seu elenco de condições favoráveis: terras, água, diversidade de espécies nativas e aclimatadas, clima e microclimas, infra-estrutura e uma demanda de mercado insatisfeita promete resposta tão rápida e positiva aos estímulos quanto a que tem oferecido nos últimos anos.

Despontam com muito vigor os cultivos marinhos nas áreas da mitilicultura, ostreicultura e carcinicultura, que compõem 14,3% da produção atual, destacando-se os Estados de Santa Catarina, Bahia e Rio Grande do Norte. O desenvolvimento desta produção exige outros cultivos auxiliares de microalgas e microcrustáceos, empregados na alimentação das formas larvais de peixes, crustáceos e moluscos que muito dinamizam o setor.

Embora se reconheça que o Nordeste e o Centro-Oeste apresentam as melhores condições para desenvolvimento da aquícultura, ainda está na Região Sul a maior parcela de produção que provam basicamente a importância da piscicultura de água doce. Esses cultivos respondem por 85,2% da produção.

Os cultivos são predominantemente de espécies exóticas bem definidas, mas as tecnologias de produção são conhecidas e identificadas com as tendências regionais. Assim é que nos Estados de São Paulo, Santa Catarina e Paraná os cultivos relevantes são de carpas, tilápias e bagre-africano. No Mato Grosso e no Mato Grosso do Sul, a produção é composta de pacu e piavuçu. Na Bahia e demais Estados do Nordeste merecem destaque os cultivos de tilápia e tambaqui. Em microclimas de Santa Catarina, Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais a maior produção é de trutas.

Quanto a ranicultura, depois dos tropeços debitados ao pioneirismo que a caracterizou, desenvolveram-se no Brasil as melhores tecnologias do mundo, chegando atualmente a se produzir quase 580 toneladas da rã-touro (*Rana catesbiana*), rã-manteiga e rã-pimenta.

A aquícultura polariza inúmeras atividades paralelas fazendo surgir uma gama de fornecedores de equipamentos científicos (para monitoramento da água e dos solos), de aeradores, vestiários profissionais, petrechos de náilon e polietileno para proteção de viveiros, redes-tanques para as despescas, rações de inúmeros tipos e formas, equipamentos para processamento e industrialização, transporte de animais aquáticos vivos e processados, embalagens, frio, gelo, treinamentos e encontros. Incrementa as importações, exportações e a construção civil promovendo uma considerável

ocupação de mão-de-obra. Além disso, é uma fonte de proteína animal dando uso às terras inadequadas para a agricultura. Promove ainda o surgimento de muitos pequenos empreendimentos com freqüência destinados a agregar valores aos produtos pesqueiros.

A atividade, no entanto, resente-se de uma política operativa que defina rumos, limites técnicos do uso das áreas, conveniências ambientais, mercado potencial, segurança na qualidade dos produtos, etc. Apenas os Estados de Santa Catarina e Paraná possuem programas destinados a promover pescadores e pequenos empresários do setor, com apoio técnico, treinamentos, organização e orientação comercial.

O Ministério da Agricultura identificou preliminarmente os seguintes pólos de piscicultura: Vale do Ribeira (SP), norte do Paraná, Alto Uruguai (RS), Goiás, oeste do Paraná, região do Lago de Furnas (MG). Em Natal (RN) e na Bahia, onde se encontra em fase de grande desenvolvimento um pólo de carcinicultura que ocupa área de 6.700 hectares de espelho d'água, com capacidade instalada para produzir três bilhões e oitocentos milhões de pós-larvas (problema inicial de estrangulamento da produção). A produção quintuplicou entre 1966 e 1999 conforme mostra o quadro abaixo:

EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO BRASILEIRA DE CAMARÕES MARINHOS

Ano	Área Cultivada (ha)	Produção (t)	Produtividade Média (kg/ha)
1996	3026	2742	906,1
1997	3546	3654	1030,4
1998	4320	7260	1680,5
1999*	6700	13700	2044,5

Fonte: ABCC, MCR e Purina. In Anais do I Congresso Sul-Americano de Aqüicultura. *Estimativa.

Vale ressaltar que à medida que o país adquire experiência tecnológica e auto-suficiência na produção de pós-larvas e rações a produtividade cresce. Atualmente, 27% da área cultivada pertence a pequenos produtores (29) e 73% a médios e grandes produtores (171).

A área cultivada de camarões marinhos concentra-se no Nordeste (95,71%) onde as condições naturais possibilitam 2,5 a 3,0 toneladas de colheitas/ano. Os principais Estados produtores em 1998 foram:

ÁREAS DE CULTIVO DE CAMARÕES POR ESTADO

Estado	Área Cultivada (ha)
Rio Grande do Norte	1287
Bahia	1145
Ceará	662
Pernambuco	367
Piauí	337
Paraíba	295
Maranhão	4

Fonte: ABCC, MCR e Purina

A produção em cativeiro de águas interiores representa cerca de 90% da produção aquícola. Desta parcela, 99% são oriundos da piscicultura, e 1% dos cultivos de crustáceos e de outras espécies (IBAMA, 1966). Os Estados que mais se destacam na piscicultura são: Paraná (18,7%), Rio Grande do Sul (17,2%), Santa Catarina (16,4%), São Paulo (12,4%) e Mato Grosso (7,4%), totalizando 72,1%. Nesses Estados duas espécies de peixes compõem 61% da produção conforme discriminação abaixo:

PRODUÇÃO DA PISCICULTURA BRASILEIRA POR ESPÉCIES E PRODUTORES MAIS IMPORTANTES

Espécie	% (t)	Estados Produtores Mais Importantes
Carpas	36,3	RS, SC, SP, PR e MG
Tilápias	24,9	SP, PR, SC, MG
Pacu	11,8	MT e GO
Tambaqui	9,2	MT e BA
Bagre-africano	4,7	PR e SC

Fonte: Estatística da Pesca – 1998, IBAMA/CEPENE

Merece destaque o fato de que a produção está concentrada no Sul do país, faltando explorar o grande potencial das Regiões Nordeste e Centro-Oeste. Nestas já são produzidas, em menor escala, outras espécies, com grandes perspectivas: tambacu (híbrido), trutas, piavuçu, curimatá, pintado, pirapitinga e outros.

O surgimento do *pesque e pague* tem muito contribuído para a expansão do setor, uma vez que o pescado é adquirido diretamente do produtor para lazer e turismo, com preços artificialmente elevados o que de certa forma beneficia a cadeia produtiva da piscicultura. Entretanto, convém salientar que esses produtores não possuindo autorização de inspeção sanitária ficam impedidos de vendê-lo às populações de média e baixa renda e, sobretudo, exportá-los.

A produção de cultivo em água salgada está muito incipiente, não havendo registros sobre a matéria. Sabe-se apenas que existem estudos promissores do pargo (*Lutjanus spp.*), peixe-rei (*Odontesthes argentinensis*), tainhas e curimãs (*Mugil sp.*), robalo (*Centropomus sp.*), linguado (*Paralichthys sp.*), entre outros. A crescente expansão dos peixes marinhos aumenta com a divulgação de redes-tanques para peixes de água salgada.

No Estado de Santa Catarina, consolida-se o cultivo de mexilhões e ostras (*Crassostrea gigas*), originárias do Oceano Pacífico, cuja produção de suas sementes é obtida integralmente em laboratórios e repassada para os pequenos produtores.

No Estado do Maranhão, embora em escala experimental, vem sendo praticada a engorda de ostras nativas (*Crassostrea rizophorae*) a partir de sementes coletadas em ambiente natural.

A produção catarinense de ostras e mexilhões em 1998, segundo a EPAGRI/CIRAM foi de mais de 800 toneladas assim distribuídas:

PRODUÇÃO CULTIVADA DE OSTRAS E MEXILHÕES DE SANTA CATARINA

Cultivo	1997	1998
Mexilhões	6397	7720
Ostras	144	314

Fonte: EPAGRI/CIRAM, 1999

A produção de mexilhões cresceu mais de 21% em relação a 1997.

Na área da ranicultura, a produção atual alcança 580 toneladas/ano de rã-touro, rã-manteiga e rã-pimenta. Estima-se que existam hoje 600 ranários nos diversos Estados. As estatísticas de

1988 destacam os Estados de São Paulo (242,0 t), Goiás (96,0 t), Minas Gerais (67,0 t), Rio de Janeiro (94,5 t), e o Distrito Federal (45,0 t), os quais são responsáveis por 97% da produção.

No campo da aqüicultura, os avanços foram paulatinos a partir de técnica desenvolvida por um brasileiro, em 1934, para forçar a maturação sexual e desova administrando injeção de extrato de glândula pituitária em outros peixes. Posteriormente, se descobriu a auspiciosa consecução do processo de reversão sexual em peixes de grande prolificidade. Outra grande descoberta foi a constatação de que o fator limitante do desenvolvimento da população aquática em grandes densidades é o oxigênio dissolvido na água. Daí por diante, o uso de sopradores de ar e aeradores proporcionou significativos aumentos na produtividade por unidade de área ou de volume. Avanços paralelos no conhecimento da hidroquímica permitiram alcançar as densidades atuais da aqüicultura intensiva.

É possível que o enfoque até hoje adotado para alcançar uma organização para os pescadores brasileiros não tenha sido o mais adequado.

Nas colônias de pescadores os interesses conflitantes entre pescadores e pequenos proprietários dos bens de produção (redes, barcos, instalações de frio e gelo, etc) geravam conflitos uma vez que significavam mera subordinação de interesses e que tomavam sempre um aspecto de exploração do trabalho do pescador. Do lado institucional tentou-se sempre implantar cooperativas sem uma avaliação de cada caso, sobretudo quanto ao nível de escolaridade, aptidão e disponibilidades .

Foram oferecidos recursos, serviços e orientação sem que houvesse compromissos exeqüíveis da parte dos cooperativados. Desta forma, se associavam apenas os que não dispunham de bens de produção e com pouco conhecimento profissional. A produtividade era baixa e, não raro, o produto do esforço individual era desviado para benefício de um pequeno grupo. O resultado foi sempre o mesmo e hoje não existe no país nenhuma cooperativa de pequenos pescadores funcionando. Assim sendo, deve-se destacar que a atividade pesqueira tem que enfrentar uma organização de base além dos desafios estruturais (conhecimento técnico, estrutura de processamento da produção, mecanismos de comercialização, etc.). O maior desafio, por conseguinte, entre pequenos e miniprodutores, é a solução desses problemas estruturais.

Alguns aspectos devem ser observados para se conseguir fazer face aos desafios que esta realidade apresenta:

- continuidade necessária nos trabalhos de organização;
- confiança nos serviços de extensão adquirida através da demonstração exitosa de tecnologias e procedimentos adequados;
- confiança nas lideranças, inclusive no caráter dos indivíduos, proveniente do convívio permanente dos líderes com a comunidade;
- instituições capazes de oferecer conhecimento da realidade local, da capacidade para solucionar as dificuldades e poder de decisão;

- conhecimento especializado e profundo inerente ao próprio trabalho de organização dos líderes que enfrentarão a desconfiança natural do pescador, a descrença na ação dos governos, os hábitos que levam os beneficiários a só usufruir e a ausência de espírito comunitário.

Algumas experiências exitosas devem servir de modelo de um trabalho de organização:

- Segundo relata Vinatea Aranha (Aqüicultura e Desenvolvimento Sustentável, 1999) existe um programa de maricultura que resultou de decisão política para desenvolver o setor de forma sustentável e com ênfase no social. Sua implementação tem sido bem-sucedida em razão de uma eficiente parceria entre a pesquisa (universidades, extensão (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – EPAGRI) e a comunidade (produção). A integração tem se mostrado eficiente até mesmo nas suas interfaces. A participação direta de muitas instituições envolvidas no setor aquícola, tais como IBAMA, Capitánias, Prefeituras, Inspeção Sanitária Federal tem sido fundamental para a superação das dificuldades e impedimentos. Muitos cursos práticos e treinamentos foram ministrados para os instrutores e beneficiários até chegar no nível atual de organização, produção e adesão. Sem dúvida, o ensino e o treinamento foram as molas mestras do desenvolvimento que ali se observa. No entanto, é fundamental que a atividade escolhida seja economicamente sustentável. Na produção de mexilhões, um miniaqüicultor utiliza uma área de 2.000 m² de mar (0,2 ha) para produzir 15,0 toneladas de mexilhão bruto/ano. O maricultor emprega a família para beneficiar o produto (cozer, descascar e embalar) e o coloca no mercado por R\$ 3,50 o quilo. Cada maricultor ganha por mês R\$ 1.530,00. Francisco Neto (EPAGRI) relata que cada um dos empreendimentos de cultivo gera 6,5 empregos (5 diretos e 1,5 indireto), e que em Santa Catarina existiam em 1998 1.000 produtores gerando 650 empregos e produzindo quase 10.000 toneladas de mexilhões.
- A Associação Brasileira de Criadores de Camarões (ABCC) registra que no cultivo de camarões marinhos a geração de empregos diretos e indiretos em todas as suas fases é da ordem de 5,0 ha. E que os grandes empreendimentos com frequência ocupam mais de 300 hectares.

Na carcinicultura existe uma tendência para diminuir o impacto do cultivo sobre o ambiente natural com o uso de áreas do litoral superior (além do manguezal) para a construção de viveiros e o tratamento biológico dos efluentes por meio da utilização de macroalgas e moluscos.

IV - PANORAMA DA OFERTA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL



Os cenários, tendências e desafios apresentados mostram que o mais grave problema da pesca é a ausência de mão-de-obra qualificada. O ensino na área pode-se dizer que é precário. Os cursos de pesca são de uma interdisciplinaridade ímpar. Requerem competências e habilidades de áreas tão distintas como saneamento, eletrônica, navegação, industrialização de alimentos, ecologia, limnologia, legislação, e exigem sólidas parcerias para sua realização.

Ademais os pequenos pescadores têm uma “cultura” própria que conflita com as modernas tecnologias. O setor governamental não tem respeitado tal realidade, o que aumenta as resistências desses pescadores.

As tripulações dos navios pesqueiros são formadas de modo empírico e baixo nível de escolaridade, não lhes permitindo assimilar tecnologias modernas, assentadas no uso de equipamentos eletrônicos, de informática e nem os processos de captura orientados por conhecimentos científicos de oceanografia.

O acesso de candidatos sem tradição pesqueira constitui obstáculo para o desenvolvimento do setor.

Nesse contexto, torna-se importante garantir o acesso aos cursos de pesca, de jovens com vivência pesqueira, adquirida na sua própria origem, no convívio de suas comunidades. Não é possível se excluir um jovem urbano do processo de formação para a pesca e nem se tente isto. Mas uma divulgação bem dirigida para as colônias de pescadores, associações de pesca, cooperativas, empresas de pesca e instituições públicas e privadas relacionadas com o setor certamente aumentará o contingente de candidatos e, conseqüentemente, a possibilidade de acesso de jovens vocacionados para a faina pesqueira. Seria até mesmo desejável que houvesse escolas de ensino fundamental para esses jovens de modo a não retirá-los do seu ambiente.

Um programa exitoso de desenvolvimento aquícola que enfatize o desenvolvimento social necessita decisão política e institucional. Necessita de sólidas parcerias entre instituições públicas e a área produtiva, e que o segmento escolhido seja economicamente viável.

Essa condição é modelar para o trabalho de organização. No Estado de Santa Catarina estão integradas a universidade, que representa a pesquisa, a extensão executada pela Empresa de Pesqui-

sa Agropecuária e Extensão Rural, e a produção conduzida pela comunidade. Integra também o grupo o IBAMA, a Capitania dos Portos, Prefeituras e Inspeção Federal, o que tem se revelado fundamental para a superação das dificuldades e impedimentos.

A promoção de cursos tem sido a chave do desenvolvimento ímpar que ali se observa. O número razoável de cursos, treinamentos de instrutores tem possibilitado o estágio atual de desenvolvimento da organização. De modo geral, a oferta de cursos, com exceções, como a de Santa Catarina, é quase inexistente, apesar de a aqüicultura representar um potencial econômico e social com a geração de empregos.

Em síntese, diante da necessidade da oferta de educação profissional na área de Recursos Pesqueiros, recomenda-se:

- a adoção de desenhos curriculares e de alternativas metodológicas inovadoras, dinâmicas, que substituam o modelo centrado nas aulas tradicionais, de forma quase que exclusiva ou com ênfase absoluta, por um ambiente pedagógico caracterizado por aulas operatórias, por workshops e oficinas nas quais os alunos trabalhem em projetos concretos e experimentais característicos da área, por oferecer espaços de discussão fundamentada do que está fartamente disponível para ser ouvido, visto e lido no mundo fora do espaço escolar, por seminários e palestras com profissionais atuantes, por visitas culturais e técnicas;
- a busca de alternativas de gestão de recursos educacionais, tais como acordos, convênios, patrocínios ou parcerias, que viabilizem constante renovação ou atualização tecnológica, condição essencial para que a educação profissional não faça da efetiva realidade do processo de produção da área uma ficção;
- o estudo e a implantação de formas mais flexíveis de organização do trabalho escolar e de estabelecimento de vínculos contratuais com professores, de maneira a possibilitar a contribuição de profissionais efetivamente engajados na atividade produtiva, atualizados e responsáveis por produções reconhecidas pela sua qualidade, cuja disponibilidade e interesse não se ajustam aos esquemas pedagógicos e administrativos convencionais.

V - PROCESSO DE PRODUÇÃO NA ÁREA



A complexidade e a diversidade da área de Recursos Pesqueiros nos leva a identificar dois segmentos: pesca e aqüicultura, com competências e habilidades comuns e diversificadas. As funções **Produção Aqüícola e Construções para Aqüicultura** se referem exclusivamente à aqüicultura.

SUBFUNÇÃO 5.1. PESCA

Na pesca o processo de produção tem início com a escolha e localização da espécie a ser capturada e a construção do respectivo aparelho de captura.

Esta construção por sua vez requer um desenho, seleção dos materiais, corte, costura e montagem do equipamento, com testes posteriores de sua operatividade e eficiência.

De posse do meio de captura, tais como os currais, uma armadilha como os covos para lagostas e peixes, uma rede para emalhar, arrastar ou cercar cardumes ou ainda equipamentos à base de linha e anzóis, como espinhéis, linhas de mão, e corricos, o pescador necessitará do meio flutuante (embarcação) e dos conhecimentos necessários para operá-los.

À exceção do condutor motorista de pesca, todos os tripulantes de uma embarcação pesqueira exercem todas as tarefas de bordo durante um cruzeiro de pesca. A operação começa com o barco ainda no porto. Aí o contramestre (ou mestre de convés) e os pescadores revisam todo o petrecho de captura e acessórios, procedendo as recuperações e reposições necessárias, e deixando a embarcação em condições de uso. Após a partida, cumprem a escala de "quarto", pela qual dupla de tripulantes assume o timão por seis horas cada uma durante o deslocamento do barco. Chegando ao local da pesca, outra vez ocorre o revezamento de tripulantes de maneira que cada um participe de todas as tarefas a bordo, como, por exemplo, iscar anzóis, acoplar a linha secundária ou linha de anzol à linha mestra, operar os guinchos, despescar os anzóis, abater e lavar o peixe, etc. Depois o produto é passado ao gelador que o acomodará na urna sob gelo ou frio, adotando medidas para conservar sua qualidade. Todas essas tarefas são orientadas no convés por um pescador experiente, geralmente com qualidades de líder, qualificado como contramestre ou mestre de convés.

Nas embarcações industriais e semi-industriais, embarcam sempre dois condutores motoristas de pesca que se revezam durante as longas viagens e durante as operações demoradas de lançamento e recolhimento de redes ou espinhéis. Esses profissionais devem assegurar o bom funcionamento dos motores de propulsão, dos motores auxiliares, dos guinchos, o suprimento e consumo de água doce no convés, para sua limpeza e a do pescado, suprimento de energia elétrica a bordo e manutenção dos equipamentos elétricos e mecânicos em geral. E controle da disponibilidade de diesel.

O cozinheiro desempenha a bordo função das mais importantes. Além de decidir e executar o menu do dia, cumpre os horários das refeições, controla a disponibilidade do estoque e mantém a limpeza e higiene da cozinha.

As operações a bordo variam em duração e tipo do equipamento de captura conforme a modalidade do recurso pesqueiro procurado. Basicamente, as rotinas diárias são assemelhadas, verificando-se maior demanda de tempo no recolhimento do petrecho de captura quando se trata de espinhéis, na separação do produto principal das espécies acompanhantes, no caso das redes de arrasto de fundo, na salmouragem, quando se trata de grandes capturas como as das redes de cerco. Igualmente, ao retornar ao porto, toda a tripulação participa da operação de desembarque da produção. O controle de qualidade, embalagem, armazenamento e transporte do produto final ficam a cargo do pessoal de terra, lotado na planta industrial.

Na pesca, as funções e subfunções são as seguintes:

FUNÇÃO 1. PLANEJAMENTO E PROJETOS

Esta atividade tem por objetivo reunir todos os elementos necessários à elaboração de projetos.

- **Subfunção 1.1.: ESTUDOS** – Elaborar instrumentos para coleta de dados de produção e produtividade, de recursos humanos, de infra-estrutura. Relacionar fontes de recursos, fornecimento de insumos, logística, difusão de tecnologias, compilar dados estatísticos e elaborar estudos de viabilidade econômica.
- **Subfunção 1.2.: ELABORAÇÃO DE PROJETOS** – Avaliar a aptidão, aspiração e nível tecnológico do pescador, produtor e agroindustrial, quantificar e compatibilizar as necessidades de mão-de-obra, máquinas, equipamentos, implementos e materiais, subsidiar a elaboração de relatórios de impacto ambiental, elaborar o cronograma físico financeiro e plano de amortização.

FUNÇÃO 2. PRODUÇÃO PESQUEIRA

Trata de todas as atividades relacionadas diretamente com a captura e inclui quatro subfunções.

- **Subfunção 2.1.: CONSTRUÇÃO DE EQUIPAMENTOS** – Esta subfunção refere-se à confecção de panagens de redes, instalação de flutuadores e latros, confecção de nós, uniões de cabos, realização de entalhamentos, encastoamento de anzóis, elaboração esquemática em escala de aparelho e barcos, preparação de linhas secundárias de espinhéis, de armação de panagem de armadilhas, construção de redes, montagem de espinhéis na horizontal e na vertical, construção de corricos e linhas com vara.
- **Subfunção 2.2.: OPERAÇÃO DE EMBARCAÇÕES** – Condução da embarcação à área de pesca previamente identificada, aplicação dos procedimentos e necessidades de armação, realização de manobras de fundeio e atracação.
- **Subfunção 2.3.: OPERAÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS DE COMUNICAÇÃO** – As atividades desta subfunção são: operação de radar, bússola, GPS, sextantes, barômetros, termômetros, piscicrômetros e anemômetros, interpretação de sinais de equipamentos acústicos, utilização de sinais de comunicação radiotelefônica, equipamentos de comunicação (SSB, VHF, FAX e telefone celular por satélite).
- **Subfunção 2.4.: OPERAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE CAPTURA** – As competências desta subfunção se referem à identificação das espécies ou grupo de espécies mais frequentes nos desembarques comerciais, amostragem correta das populações, identificação do estágio de desenvolvimento gonadal de reprodutores, orientação para o levantamento de pesca em lagos, rios e represas, identificação de capacidade operacional da embarcação.

FUNÇÃO 3. PROCESSAMENTO DE PESCADO

O processamento do pescado envolve quatro subfunções:

- **Subfunção 3.1.: SELEÇÃO, TRATAMENTO, SANITIZAÇÃO E PROCESSAMENTO** – Esta subfunção envolve as atividades de classificação das espécies de acordo com o valor comercial, aplicação de técnicas de avaliação sensorial e do método de análise de risco e controles dos pontos críticos na indústria pesqueira – HACCP, reconhecimento das características físicas, químicas e organolépticas do pescado fresco, aplicação de técnicas de tratamento a bordo, sanitização do convés e das urnas, acondicionamento correto do pescado sob gelo, frio ou salmoura.

- **Subfunção 3.2.: ELABORAÇÃO DE PRODUTOS E SUBPRODUTOS** – Elaboração de produtos salgados, defumados, embutidos, triturados, enlatados e fermentados, e de subprodutos tais como farinhas, ensilados, couro beneficiado, bexigas, intestinos e ovos, macroalgas de interesse econômico.
- **Subfunção 3.3.: EMBALAGEM, ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE** – Esta subfunção se refere aos tipos de embalagem para pescado, produtos e subprodutos da indústria pesqueira, avaliação das condições físicas e climáticas dos vários ambientes de armazenamento, controle do fluxo interno e dos estoques de matéria-prima, produtos semi-elaborados, elaborados, e aplicação das normas técnicas de embalagem e transporte.
- **Subfunção 3.4.: CONTROLE DE QUALIDADE E MONITORAMENTO DE EFLUENTES** – As atividades previstas nesta subfunção se referem ao conhecimento e aplicação das legislações nacional e internacional de inspeção sanitária, processamento, embalagem, armazenamento e transporte, dos métodos de análise de riscos e controle dos pontos críticos na indústria pesqueira – ARPCP. Orientação, controle e monitoramento do tratamento dos efluentes das plantas processadoras, vistoria das instalações e funcionamento de sistemas de tratamento de efluentes.

FUNÇÃO 4. MECANIZAÇÃO E ELETRIFICAÇÃO

Esta função trata das instalações hidráulicas e eletromecânicas dos barcos pesqueiros.

- **Subfunção 4.1.: INSTALAÇÕES ELETROMECAÑICAS** – Consiste na leitura e interpretação de esquemas eletromecânicos, seleção de materiais e ferramentas, instalações de cabos para luminárias, motores e equipamentos, utilização de equipamentos de segurança e ligação, desligamento e programação do período de funcionamento dos motores.
- **Subfunção 4.2.: OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E REPAROS ELÉTRICOS E MECÂNICOS** – As atividades desta subfunção são: identificação dos equipamentos através dos seus dados técnicos, testagem de funcionamento nos equipamentos mecânicos, simulação de defeitos e montagem, desmontagem e substituição de peças de máquinas.

FUNÇÃO 5. EXTENSÃO

As atividades desta função referem-se à organização dos pescadores em formas associativas, de modo a tornar o empreendimento economicamente viável e bem-sucedido.

- **Subfunção 5.1.: LEVANTAMENTOS PRELIMINARES** – As atividades inerentes a esta Subfunção são: elaboração de cadastro para registro dos dados observados na comunidade, considerando as condições de habitação, higiene e saúde, mortalidade infantil, nível de escolaridade, condições de trabalho, renda familiar e suas fontes e trabalho infantil. Registro de formas associativas existentes, tais como mutirão, grupos de trabalho eventuais, associações formais e não-formais, identificação do processo produtivo e as tecnologias usadas.
- **Subfunção 5.2.: AÇÃO COMUNITÁRIA** – As competências previstas para esta subfunção são a mobilização da comunidade para realização de atividades, identificação de recursos institucionais, utilização de técnicas de trabalho em grupo, proposição de formas de organizações associativas.

FUNÇÃO 6. GESTÃO

- **Subfunção 6.1. GESTÃO DE ENTIDADES** – As atividades envolvidas nesta subfunção são aquelas necessárias ao gerenciamento do empreendimento: planejamento, organização, direção, controle, avaliação, determinação de custos diretos e indiretos, capacidade de produção e estocagem, etc.
- **Subfunção 6.2.: GESTÃO DE EMBARCAÇÕES** – Estas atividades se referem à preparação da embarcação para a pescaria, verificação das condições meteorológicas, definição do tempo da pescaria e capacidade da embarcação, quantificação dos insumos necessários à realização da atividade, definição dos tipos de instrumento de pesca, verificação das condições da embarcação, preparação dos recursos humanos.
- **Subfunção 6.3.: GESTÃO DE COMERCIALIZAÇÃO** – Esta subfunção inclui a elaboração do cronograma de atividades de comercialização, utilização de instrumentos de marketing, verificação da quantidade e apresentação dos produtos, inspeção de embalagens, previsão de consumo e controle dos custos de produção.

PROCESSO DE PRODUÇÃO NA ÁREA DE RECURSOS PESQUEIROS

5.1. PESCA

FUNÇÕES	SUBFUNÇÕES			
1. PLANEJAMENTO E PROJETOS	1.1 Estudos	1.2 Elaboração de Projetos		
2. PRODUÇÃO PESQUEIRA	2.1 Construção de Equipamentos	2.2 Operação de Embarcações	2.3 Operação de Equipamentos Eletrônicos e de Comunicação	2.4 Operação de Equipamentos de Captura
3. PROCESSAMENTO DE PESCADO	3.1 Seleção, Tratamento, Sanitização e Processamento	3.2 Elaboração de Produtos e Subprodutos	3.3 Embalagem, Armazenamento e Transporte	3.4 Controle de Qualidade e Monitoramento de Efluentes
4. MECANIZAÇÃO E ELETRIFICAÇÃO	4.1 Instalações Eletromecânicas	4.2 Operação, Manutenção e Reparos Elétricos e Mecânicos		
5. EXTENSÃO	5.1 Levantamentos Preliminares	5.2 Ação Comunitária		
6. GESTÃO	6.1 Gestão de Entidades	6.2 Gestão de Embarcações	6.3 Gestão de Comercialização	

VI - MATRIZES DE REFERÊNCIA



As Matrizes de Referência, apresentadas a seguir, são subsídios oferecidos às escolas, sendo orientadoras, portanto, da organização curricular de cursos, resultantes de uma análise na qual, para cada subfunção ou componente significativo do processo de produção na área de Recursos Pesqueiros, foram identificadas:

- as competências e os insumos geradores de competências, envolvendo os saberes e as habilidades mentais, socioafetivas ou psicomotoras, estas ligadas, em geral, ao uso fluente de técnicas e ferramentas profissionais, bem como às especificidades do contexto e do convívio humano característicos da atividade, elementos estes mobilizados de forma articulada para obtenção de resultados produtivos compatíveis com padrões de qualidade requisitados, normal ou distintivamente, das produções da área;
- as bases tecnológicas ou o conjunto sistematizado de conceitos, princípios e processos tecnológicos resultantes, em geral, da aplicação de conhecimentos científicos a essa área produtiva e que dão suporte às competências.

Por último, é importante dizer que as matrizes devem representar fontes inspiradoras de currículos modernos e flexíveis, que permitam experimentar novos modelos e alternativas de trabalho pedagógico na educação profissional.

FUNÇÃO 1. PLANEJAMENTO E PROJETOS

SUBFUNÇÃO 1.1. ESTUDOS

COMPETÊNCIAS

- Diagnosticar as características e potencialidades pesqueiras regionais.
- Analisar o contexto técnico e socioeconômico do setor pesqueiro regional.
- Avaliar a infra-estrutura viária e de prestação de serviços essenciais regionais.
- Analisar tendências de mercado.

HABILIDADES

- Elaborar instrumentos para coleta de dados de produção e produtividade, de recursos humanos, de prestação de serviços e de infra-estrutura disponíveis na região.
- Coletar e compilar dados estatísticos de pesquisa de mercado.
- Relacionar as fontes de recursos, fornecimento de insumos, logística, difusão de tecnologias presentes na região.
- Aplicar questionários e tabular dados estatísticos de pesquisa das atividades, do potencial, e dos aspectos técnicos e socioeconômicos do setor pesqueiro regional.
- Fazer estudos dos recursos disponíveis e atividades pesqueiras na área do projeto.
- Cumprir a legislação pertinente.
- Utilizar aplicativos de informática

BASES TECNOLÓGICAS

- Métodos e técnicas de pesquisa.
- Técnicas de elaboração e aplicação de questionários e realização de entrevistas.
- Análise e interpretação de dados.
- Avaliação de dados de recursos naturais: relevo, clima, vegetação, água, e solo.
- Ecossistemas.
- Relações ecológicas.
- Impactos ambientais.
- Desenvolvimento auto-sustentável.
- Fatores socioeconômicos e culturais da região.
- Política pesqueira.

SUBFUNÇÃO 1.2. ELABORAÇÃO DE PROJETOS

COMPETÊNCIAS

- Analisar os recursos disponíveis e a situação técnica e socioeconômica da propriedade.
- Identificar as atividades a serem implementadas.

- Avaliar a relação custo/benefício das atividades.
- Coletar subsídios para avaliação de impacto ambiental.
- Avaliar a aptidão, aspiração e nível tecnológico do pescador, produtor e agroindustrial.
- Quantificar e compatibilizar as necessidades de mão-de-obra, máquinas, equipamentos, implementos e materiais.
- Planejar a execução das atividades.

HABILIDADES

- Fazer o levantamento dos recursos disponíveis.
- Avaliar a aptidão, aspiração e nível tecnológico do pescador ou produtor.
- Quantificar e compatibilizar as necessidades de mão-de-obra, máquinas, equipamentos, implementos e materiais.
- Utilizar aplicativos de informática.
- Elaborar projetos para o setor pesqueiro.

BASES TECNOLÓGICAS

- Ecossistemas.
- Relações ecológicas.
- Impactos ambientais.
- Desenvolvimento auto-sustentável.
- Planejamento:
 - Objetivos
 - Metas
 - Cronogramas
- Projeto:
 - Etapas
 - Objetivos
 - Justificativas
 - Cronogramas de execução física e financeira
 - Fluxo de caixa

- Fatores:
 - Técnicos
 - Econômicos
 - Financeiros
 - Jurídicos
 - Administrativos
 - Sociais
 - Ambientais
- Mercado.
- Viabilidade:
 - Objetivos
 - Critérios e técnicas
 - Relação custo/benefício
 - Coeficientes:
 - a) Rentabilidade e rotação de capital.
 - b) Relação produto/capital.
 - c) Produtividade da mão-de-obra.
 - d) Legislação específica.

FUNÇÃO 2. PRODUÇÃO PESQUEIRA

SUBFUNÇÃO 2.1. CONSTRUÇÃO DE EQUIPAMENTOS

COMPETÊNCIAS

- Caracterizar os materiais exigidos no projeto e sua influência no funcionamento das artes.
- Identificar as características dos materiais utilizados na construção das artes de pesca e especificar suas propriedades.
- Definir as medidas e quantidades de materiais necessários.
- Identificar as ferramentas a serem utilizadas e verificar sua adequação.
- Dominar as técnicas da montagem de aparelhos de captura adequados a cada espécie.
- Conhecer os tipos de apetrechos e a modalidade de pesca a qual pertencem.

HABILIDADES

- Confeccionar panagens de redes.
- Instalar flutuadores e lastros.
- Confeccionar nós, uniões de cabos e panagens.
- Realizar entralhamentos.
- Encastoar anzóis.
- Preparar linhas secundárias de espinhéis.
- Preparar a armação e panagem de armadilhas.

BASES TECNOLÓGICAS

- Classificação internacional das artes de pesca.
- Classificação internacional das embarcações de pesca.
- Nomenclatura internacional para cabos, bóias, anzóis, snaps, destorcedores e acessórios.
- Principais tipos de cortes em panagens.
- Confecção e reparo de panagens.
- Cálculo de densidade dos flutuadores e lastros.
- Cálculo de entralhamento.
- Nós utilizados na construção de panagens e aparelhos com linha e anzóis.
- Comportamento ambiental das principais espécies.
- Ferramentas e acessórios necessários na construção de apetrechos de pesca.
- Terminologia internacional dos tipos de cortes em panagens.
- Classificação das fibras vegetais.
- Classificação química das fibras.
- Classificação dos cabos.
- Densidade, elasticidade e torção das fibras.
- Sistema internacional de numeração de fibras.
- Classificação dos cabos.
- Densidade, elasticidade e torção dos cabos.
- Meteorologia: condições do tempo.
- Desenho técnico.
- Manuais técnicos.

SUBFUNÇÃO 2.2. OPERAÇÃO DE EMBARCAÇÕES

COMPETÊNCIAS

- Identificar as modalidades de navegação e suas características.
- Identificar procedimentos de armação para a pesca.
- Conhecer normas de comando, responsabilidade legal e liderança, e justificar a sua importância.
- Identificar e caracterizar as funções dos equipamentos de navegação.
- Conhecer procedimentos de manutenção preventiva.
- Conhecer os diversos tipos de reparação e sua importância.
- Conhecer faina de abandono.
- Conhecer normas de sobrevivência nas embarcações e balsas.
- Interpretar cartas náuticas.
- Conhecer primeiros socorros requeridos para cada tipo de acidente.
- Conhecer normas e técnicas de combate a incêndio.
- Interpretar o funcionamento de barômetros, termômetros, piscicrômetros e anemômetros.
- Ler e interpretar tábuas de marés, roteiros, listas de auxílio/rádio, aviso aos navegantes, e outras publicações.
- Dominar as operações de embarque e desembarque.
- Identificar as características e conhecer princípios de funcionamento de motores utilizados em embarcações.
- Conhecer princípios de funcionamento de sistemas de combustível, ignição, resfriamento, lubrificação e sistema elétrico.
- Conhecer princípios de funcionamento de motores de partida.

HABILIDADES

- Conduzir a embarcação à área de pesca.
- Cumprir a regulamentação marítima.
- Identificar as áreas de captura de cada espécie.
- Aplicar os procedimentos e necessidades de armação: de materiais, serviços e provisões para pesca.

- Realizar manobras de fundeio e atracação.
- Operar radar, bússolas, GPS e sextante.
- Utilizar cartas náuticas.
- Operar equipamentos eletrônicos de comunicação e localização no mar.
- Utilizar barômetros, termômetros, piscicrômetros e anemômetros.
- Utilizar tábuas de marés, roteiros, listas de auxílio/rádio, aviso aos navegantes, e outras publicações.
- Realizar pequenos reparos em motores, bombas e acessórios em embarcações.
- Executar as operações do quadro de manutenção.
- Reparar cascos de embarcações.
- Exercitar normas de abandono.
- Aplicar regras básicas de combate a incêndio.
- Adotar atitudes comportamentais para sobrevivência.
- Utilizar recursos de proteção contra sol, frio, água salgada e ataques de tubarões.
- Racionalizar os alimentos aplicando princípios básicos de dieta alimentar.
- Manter as condições higiênicas e sanitárias na embarcação.
- Aplicar procedimentos para proteção de pescado durante o embarque, no convés e no desembarque.

BASES TECNOLÓGICAS

- Legislação marítima e pesqueira.
- Deveres do marítimo mercante.
- Atribuições da Polícia Marítima.
- Serviço de Saúde:
 - Doenças específicas
 - Primeiros socorros
 - Enfermagem
- Serviço de alfândega.
- A embarcação como entidade jurídica.
- Armação de embarcações pesqueiras.
- Marinharia.
- Prática de manobras.

- Atribuições da Capitania, IBAMA e DENTEL.
- Princípio de funcionamento do radar, da ecossonda, das bússolas e do GPS.
- Sinalização marítima.
- Cartas náuticas, rumos e rotas.
- Transformação de ângulos e graus.
- Publicações auxiliares da navegação.
- Funcionamento de instrumentos auxiliares.
- Agulhas e bússolas.
- Regulamento marítimo.
- Navegação costeira.
- Navegação por satélite.
- Meteorologia:
 - Ventos, cerração e condições do tempo.
- Manuais de instalação e manutenção de máquinas e motores.
- Princípios de funcionamento dos motores de combustão interna.
- Interpretação de esquemas elétricos, de geração e distribuição de energia elétrica.
- Conserto de embarcações.
- Normas de sobrevivência no mar.
- Agentes extintores mais recomendados.
- Causas e meios de evitar incêndios a bordo.
- Manuseio de pescado no embarque, convés e desembarque.
- Primeiros socorros.

SUBFUNÇÃO 2.3. OPERAÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS E DE COMUNICAÇÃO

COMPETÊNCIAS

- Conhecer os princípios de funcionamento dos equipamentos eletrônicos utilizados na pesca.
- Conceituar a comunicação na pesca e sua importância.
- Conhecer os equipamentos de comunicação marítima e identificar seus princípios de funcionamento.

- Conhecer a estrutura e o funcionamento do serviço móvel marítimo e as estações costeiras.
- Interpretar códigos, frequências, procedimentos de radiotelefonia e sinalização náutica.
- Distinguir e classificar os meios de comunicação.

HABILIDADES

- Operar equipamentos eletrônicos.
- Aplicar as informações dos equipamentos nas operações de captura.
- Interpretar sinais de equipamentos acústicos.
- Interpretar resolução vertical e horizontal, alvos e interferências.
- Aplicar as informações dos equipamentos na operação de captura.
- Saber distinguir e classificar os meios de comunicação.
- Identificar e usar a sinalização náutica.
- Utilizar sinais de comunicação radiotelefônica.
- Utilizar equipamentos de comunicação como: SSB, VHF, Fax e telefone celular por satélite.
- Utilizar publicações náuticas.

BASES TECNOLÓGICAS

- Definição e classificação de ondas magnéticas.
- Tipos e funcionamento de transdutores.
- Tipos e funcionamento de ecossondas.
- Tipo e funcionamento de sonar.
- Funcionamento de GPS e CTD.
- Detecção de fundos e interpretação de sinais.
- Principais funções operacionais dos equipamentos eletrônicos.
- Utilização dos satélites na pesca.
- Sinais de salvamento: luminosos, pirotécnicos, acústicos e outros.
- Transmissão e recepção de sinais.
- Comunicações por fonia.
- Regulamento de radiotelecomunicações.

- Faixas de frequências.
- Frequências internacionais de socorro.
- Lista de auxílio/rádio, aviso aos navegantes, lista de faróis e outros.

SUBFUNÇÃO 2.4. OPERAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE CAPTURA

COMPETÊNCIAS

- Distinguir apetrechos adequados a cada modalidade de pesca.
- Conhecer arranjos de conveses.
- Quantificar e identificar os apetrechos em cada operação.
- Conhecer e levar em consideração os ecossistemas marinhos.
- Avaliar a demanda de tempo de cada operação.
- Distinguir e caracterizar cardumes de pequenos e grandes pelágios.
- Caracterizar os bancos de peixes demersais.
- Caracterizar a natureza e topografia dos fundos e seus habitantes.
- Conhecer os mecanismos das correntes e ressurgências.
- Conhecer, identificar e analisar os fatores que determinam a concentração, imigração dos cardumes.
- Identificar as condições climáticas e meteorológicas que influenciam a abundância das espécies.
- Interpretar a legislação ambiental aplicada à pesca.

HABILIDADES

- Identificar a capacidade operacional da embarcação.
- Realizar as manobras de lançamento e recolhimento dos apetrechos.
- Identificar as exigências estruturais das embarcações em cada modalidade de pesca.
- Verificar as condições de funcionamento dos aparelhos de pesca.
- Identificar os hábitos de grandes e pequenos pelágios.
- Identificar a distribuição e abundância das espécies demersais.
- Identificar a ocorrência das espécies de acordo com o substrato.

- Identificar os efeitos das correntes e ressurgências sobre o comportamento das espécies.
- Identificar as influências do tempo e clima na pesca.
- Utilizar aparelhos de pesca seletivos em períodos permitidos pela legislação ambiental.
- Cumprir legislação pertinente.

BASES TECNOLÓGICAS

- Manobras de lançamentos e recolhimento dos aparelhos de pesca:
 - Espinhéis
 - Redes de arrasto, de cerco e de emalhar
 - Corrico
 - Atração luminosa
 - Armadilhas
 - Pesca com vara
- Composição geral e propriedades da água do mar.
- Relevo oceânico.
- Os estuários.
- Cadeia alimentar.
- Reprodução, crescimento, alimentação e migrações das espécies.
- Habitats marinhos.
- Influências do meio ambiente para a pesca.
- Estudo comparativo das zonas de pesca.
- Oceanografia biótica:
 - Plâncton
 - Necton
 - Bentos
 - Ressurgências
- Oceanografia abiótica:
 - Circulação das águas
 - Temperatura
 - Salinidade
 - Condutibilidade elétrica

- Densidade
- Cor
- Gases dissolvidos
- Correntes
- Ventos
- Marés
- Limnologia abiótica:
 - Temperatura
 - Salinidade
 - Condutibilidade elétrica
 - Densidade
 - Cor
 - Gases dissolvidos
- Limnologia biótica:
 - Plâncton
 - Necton
 - Bentos
- Legislação ambiental aplicada à pesca.

FUNÇÃO 3. PROCESSAMENTO DE PESCADO

SUBFUNÇÃO 3.1. SELEÇÃO, TRATAMENTO, SANITIZAÇÃO E PROCESSAMENTO

COMPETÊNCIAS

- Conhecer o valor nutritivo comercial do pescado.
- Avaliar técnicas sensoriais do estado de frescor do pescado.
- Compreender o método de análise de risco e controle dos pontos críticos em processo de beneficiamento de pescado (HACCP).
- Caracterizar o pescado fresco.
- Conhecer, especificar e avaliar os princípios do pescado a bordo.
- Dominar operações de embarque e desembarque do pescado.
- Identificar a procedência da matéria-prima.

- Planejar e orientar os programas de higiene do pessoal, dos equipamentos e das instalações.
- Processar técnicas de exames microbiológicos aplicados na indústria pesqueira.
- Conhecer as normas higiênico-sanitárias para a instalação de plantas de processamento de pescado.
- Conhecer técnicas de lavagem manual e mecânica de pescado.

HABILIDADES

- Classificar espécies de acordo com o valor comercial.
- Aplicar técnicas de avaliação sensorial.
- Aplicar o método de análise de risco e controle dos pontos críticos da indústria pesqueira (HACCP).
- Treinar pessoal envolvido no processo produtivo para a prática de HACCP.
- Reconhecer as características físico-químicas e organolépticas de pescado fresco.
- Identificar ocorrência de espécie de acordo com o substrato.
- Aplicar técnicas de tratamento a bordo.
- Abater, descongelar, descamar, descabeçar, viscerar, esfolar, filetar e postar o pescado.
- Sanitizar convés e urnas.
- Aplicar as propriedades do gelo e do frio como conservantes.
- Acondicionar corretamente o pescado sob gelo, frio ou salmoura.
- Aplicar procedimentos para proteção do pescado e utilizar no convés equipamentos e recipientes de embarque de pescado.
- Levantar a origem e procedência da matéria-prima.
- Monitorar as exigências de higiene em pessoal, equipamentos e instalações.
- Efetuar exames microbiológicos no pescado, equipamentos e insumos de produção e no produto final.
- Cumprir as normas higiênico-sanitárias para a instalação de plantas de processamento de pescado.
- Aplicar técnicas de lavagem manual e mecânica do pescado.
- Aplicar técnicas de abate, descongelamento, descamação, descabeçamento, evisceração, esfolar, filetagem e postagem do pescado.

BASES TECNOLÓGICAS

- Água na indústria de pescado (características físico-químicas e biológicas para fins industriais).
- Lavagem de pescado: manual, mecânica, e funcionamento e operação de máquinas lavadoras de pescado.
- Técnicas de tratamento de pescado.

SUBFUNÇÃO 3.2. ELABORAÇÃO DE PRODUTOS E SUBPRODUTOS

COMPETÊNCIAS

- Preparar produtos de pescado: salga, secagem, defumação, filetagem, postejamento, marinagens, trituragens, enlatamento, embutimentos e fermentagens.
- Elaborar subprodutos de pescado: farinha, ensilado, couro, e de beneficiamento de barbatanas, bexigas, intestinos, ovos.

HABILIDADES

- Elaborar produtos de pescado salgados, secos, defumados, marinados, triturados e fermentados.
- Aplicar técnicas de elaboração de subprodutos de pescado: farinhas, ensilados, couro e beneficiamento de barbatanas, bexigas, intestinos e ovos.

BASES TECNOLÓGICAS

- Princípios de resfriamento, congelamento, salga, secagem, defumação, marinagem, embutidos, triturados e enlatados.
- Princípios de ensilagem, biotecnologia, fermentação láctica, curtimento de peles, secagem, uso de antioxidantes e conservantes.

SUBFUNÇÃO 3.3. EMBALAGEM, ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE

COMPETÊNCIAS

- Identificar os vários tipos de embalagem para produtos de pescado existentes no mercado.
- Distinguir de acordo com as finalidades e adequações de embalagens de pescado, produtos e subprodutos da indústria pesqueira.
- Identificar as características das embalagens referentes a segurança, resistência e apresentação.
- Definir as condições físicas e climáticas dos ambientes de armazenamento.
- Determinar o fluxo interno de matéria-prima, produtos semi-elaborados e elaborados.
- Controlar estoques de matéria-prima, produtos semi-elaborados e elaborados.
- Conhecer as normas técnicas dos produtos e semiprodutos de pescado.

HABILIDADES

- Utilizar adequadamente os tipos de embalagens para pescado, produtos e subprodutos da indústria pesqueira.
- Avaliar as condições físicas e climáticas dos vários ambientes de armazenamento.
- Controlar o fluxo interno de matéria-prima, produtos semi-elaborados e elaborados de pescado.
- Controlar estoques de matéria-prima, produtos semi-elaborados e elaborados de pescado.
- Aplicar as normas e técnicas de embalagem e transporte de produtos e subprodutos de pescado.

BASES TECNOLÓGICAS

- Embalagens.
- Matéria-prima.
- Características técnicas de utilização e adequação.
- Aspectos físicos e climáticos dos vários ambientes de armazenamento.
- Normas técnicas de fluxo interno de matéria-prima de produtos e semiprodutos de pescado na indústria pesqueira.

- Controle de estoques de matéria-prima, embalagens, produtos e semiprodutos de pescado.
- Normas e técnicas adequadas a embalagens e transporte de produtos e semiprodutos de pescado.

SUBFUNÇÃO 3.4. CONTROLE DE QUALIDADE E MONITORAMENTO DE EFLUENTES

COMPETÊNCIAS

- Conhecer métodos de análises de controle dos pontos críticos do sistema de produção (HACCP).
- Dominar as técnicas de controle e monitoramento dos efluentes das plantas processadoras de pescado.
- Conhecer os princípios de funcionamento dos sistemas de tratamento de efluentes das plantas processadoras de pescado e importância da sua utilização.

HABILIDADES

- Aplicar as legislações nacional e internacional de inspeção sanitária no processamento, embalagens, armazenamento e transporte de produtos e subprodutos de pescado.
- Aplicar as técnicas de análises de controle dos pontos críticos do sistema de produção, definidas pelo HACCP.
- Treinar o pessoal envolvido no processo produtivo para a prática do HACCP.
- Aplicar, orientar, controlar e monitorar o tratamento de efluentes das plantas processadoras de pescado.
- Orientar e vistoriar a instalação e funcionamento de sistemas de tratamento de efluentes das plantas processadoras de pescado.

BASES TECNOLÓGICAS

- Legislação:
 - Nacional e internacional de inspeção sanitária no processamento, embalagens, armazenamento e transporte de produtos e subprodutos de pescado.

- Sistema de análise de riscos e controle dos pontos críticos na indústria pesqueira.
- Bromatologia de produtos e subprodutos de pescado:
 - Princípios de deterioração de pescado
 - Composição química
 - Análise microbiológica
 - Análise sensorial
- Princípio de funcionamento de sistemas de tratamento de efluentes das plantas processadoras de pescado.
- Técnicas de controle e monitoramento dos efluentes das plantas processadoras de pescado.

FUNÇÃO 4. MECANIZAÇÃO E ELETRIFICAÇÃO

SUBFUNÇÃO 4.1. INSTALAÇÕES ELETROMECÂNICAS

COMPETÊNCIAS

- Conhecer esquemas eletromecânicos das embarcações.
- Conhecer materiais elétricos e mecânicos (fios, cabos, suportes, tipos de ligações série, paralelo e misto).
- Saber os princípios de funcionamento das tabelas manuais de cabos, peças de equipamentos elétricos e mecânicos e quadro elétrico de comando.
- Distinguir especificações de tubos, calhas, bombas, gases, isolantes.
- Conhecer procedimentos e normas de segurança para instalações eletromecânicas.
- Conhecer instrumentos de medições elétricas.

HABILIDADES

- Interpretar esquemas eletromecânicos.
- Selecionar de maneira correta os materiais e ferramentas necessários para instalação de equipamentos elétricos.
- Executar a instalação de cabos, luminárias, motores e equipamentos elétricos em geral.
- Selecionar materiais e ferramentas necessários em uma instalação mecânica.
- Fazer instalações de máquinas e equipamentos mecânicos.

- Ligar, desligar e programar o período de funcionamento dos motores, geradores e quadros de distribuição.
- Utilizar corretamente equipamentos de segurança.
- Utilizar instrumentos de medições elétricas.
- Aplicar a legislação em vigor.

BASES TECNOLÓGICAS

- Materiais elétricos:
 - Condutor elétrico
 - Condutores isolados
 - Eletrodutos
 - Disjuntores
 - Medidores de energia
 - Fusíveis
- Instalações elétricas:
 - Sistemas de distribuição de energia
 - Equipamentos e normas para instalações
 - Luminotécnica básica
 - Dimensionamento de condutores
 - Dimensionamento das proteções
 - Quadro de distribuição
 - Circuitos terminais de motores
 - Circuitos de distribuição
- Comandos elétricos:
 - Contadores e comandos auxiliares
 - Partida de motores com contadores
 - Comandos temporizados
- Confeção de esquema elétrico básico de máquinas.
- Materiais e ferramentas para instalações de máquinas e motores:
 - Máquinas e motores
 - Princípios de funcionamento
 - Critérios para instalação
 - Instalação

SUBFUNÇÃO 4.2. OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E REPAROS, ELÉTRICOS E MECÂNICOS

COMPETÊNCIAS

- Distinguir tipos de máquinas elétricas e mecânicas e conhecer o seu funcionamento.
- Conhecer os tipos de partidas existentes das máquinas elétricas e mecânicas.
- Especificar tecnicamente máquinas e motores.
- Conhecer os tipos de defeitos mais comuns em máquinas e equipamentos da área pesqueira.
- Identificar peças, partes componentes de máquinas elétricas.
- Identificar procedimentos de manutenção elétrica de máquinas e motores elétricos e mecânicos.
- Especificar e analisar tipos de manutenções existentes em máquinas e motores elétricos e mecânicos.

HABILIDADES

- Identificar os equipamentos através de seus dados técnicos.
- Efetuar testes de funcionamento em equipamentos elétricos e mecânicos.
- Efetuar testes de medições elétricas.
- Simular defeitos.
- Solucionar problemas elétricos e mecânicos existentes.
- Montar, desmontar, substituir peças ou partes de máquinas elétricas e mecânicas.
- Especificar componentes elétricos, mecânicos e geradores através de catálogos / manuais.
- Fazer a manutenção de máquinas e motores de acordo com os procedimentos técnicos.
- Elaborar plano de manutenção corretiva e preventiva das máquinas e equipamentos elétricos e mecânicos.

BASES TECNOLÓGICAS

- Circuitos Elétricos:
 - Eletrodinâmica

- Corrente elétrica
- Lei de Ohm
- Resistência
- Associação de resistores
- Baterias, geradores, capacitores
- Técnicas de resolução de circuitos:
 - Leis de Kirchoff
 - Divisores de tensão corrente
 - Teorema de superposição
- Máquinas elétricas:
 - Noções gerais de eletromagnetismo
 - Corrente alternada
 - Transformadores
 - Geradores corrente contínua / corrente alternada
 - Motores corrente contínua / corrente alternada
 - Seleção e aplicação dos motores
 - Partida de motores
 - Norma brasileira – ABNT
 - Características gerais
 - Normas de procedimentos na manutenção elétrica
- Planejamento e controle de manutenção:
 - Elaboração de histórico de manutenção
 - Traçar objetivos básicos
 - Sistema de higiene e segurança
 - Controle preditivo de manutenção
 - Inspeção de equipamentos
- Mecânica.
- Ferramentas para operação, manutenção e reparos de máquinas e motores.
- Sistemas de propulsão de embarcações pesqueiras:
 - Tipos
 - Princípios de funcionamento
 - Operação de motores marítimos e estacionários
 - Operação de eletrobombas e motobombas
 - Manutenção e reparo de motores e bombas

FUNÇÃO 5. EXTENSÃO

SUBFUNÇÃO 5.1. LEVANTAMENTOS PRELIMINARES

COMPETÊNCIAS

- Conhecer o conceito de desenvolvimento auto-sustentável.
- Conhecer o processo de desenvolvimento de comunidade.
- Caracterizar a comunidade nos aspectos sociais e econômicos utilizando o processo de observação e contatos.
- Organizar cadastros das famílias e dos recursos humanos e materiais.
- Observar as inter-relações dos diversos grupos que integram a comunidade.
- Identificar as formas associativas formais e não-formais, existentes na comunidade.
- Identificar os recursos naturais disponíveis.
- Identificar as atividades econômicas de maior expressão e o nível tecnológico dos trabalhadores.
- Avaliar a partir de dados de observação as condições da comunidade.
- Conhecer técnicas de entrevista e de observação.
- Conhecer técnicas de trabalho em grupo.

HABILIDADES

- Elaborar cadastro para registro dos dados observados na comunidade considerando as condições de:
 - Habitação
 - Higiene e saúde
 - Mortalidade infantil
 - Nível de escolaridade
 - Condições de trabalho
 - Renda familiar e suas fontes
 - Trabalho infantil
- Registrar formas associativas existentes na comunidade:
 - Mutirão

- Grupos de trabalho eventuais
- Associações formais
- Associações não-formais
- Registrar a partir da manifestação da comunidade ou dos grupos os problemas considerados mais pertinentes.
- Identificar o processo produtivo e as tecnologias usadas.

BASES TECNOLÓGICAS

- Histórico sobre o descobrimento de comunidade.
- Princípios básicos do desenvolvimento de comunidade.
- Estudo de comunidade:
 - Comportamento
 - Valores
 - Crenças culturais
 - Folclore
- Dinâmica de grupo.
- Técnicas de pesquisa:
 - Observação
 - Entrevistas
- Análise e interpretação de dados.

SUBFUNÇÃO 5.2. AÇÃO COMUNITÁRIA

COMPETÊNCIAS

- Fomentar atividades de grupos para solução de problemas apontados pela comunidade.
- Identificar os valores vividos pela comunidade.
- Organizar cursos de curta duração com recursos audiovisuais.
- Desenvolver atividades de grupo a partir de expressões culturais da comunidade.
- Avaliar com os grupos ou comunidade os resultados dos trabalhos e os princípios para participação grupal.

- Identificar as situações adequadas para a introdução de mudanças de hábito, respeitando sempre os valores da comunidade.
- Monitorar o desenvolvimento dos grupos ou da comunidade para propor a implementação de formas associativas formais.
- Conhecer as diversas formas de associativismo.
- Entender e distinguir a importância do associativismo no processo educativo.
- Identificar no associativismo um instrumento de exercício da cidadania.
- Conhecer os conceitos de organização, co-gestão e autogestão.
- Distinguir a diferença entre associação de pescadores, sindicatos, cooperativas, fundação e outras formas de organização.
- Diagnosticar formas associativas inerentes a cada situação.

HABILIDADES

- Mobilizar a comunidade para realização de atividades.
- Identificar recursos institucionais para apoio das atividades comunitárias.
- Utilizar técnicas de trabalho em grupo para propor formas de organização de associações.
- Realizar treinamentos sobre associativismo.
- Colaborar com as lideranças da comunidade para a organização de associações.
- Realizar treinamentos sobre associativismo.

BASES TECNOLÓGICAS

- Técnicas de alfabetização de adultos.
- Expressões culturais da comunidade.
- Modelos de avaliação de atividades comunitárias.
- Processos de mudanças.
- Associativismo:
 - Associações
 - Cooperativas
 - Sindicatos
- Estatuto da pequena e média empresa.

- Associativismo e processo de comercialização.
- Gestão participativa.
- Legislação pertinente.

FUNÇÃO 6. GESTÃO

SUBFUNÇÃO 6.1. GESTÃO DE ENTIDADES

COMPETÊNCIAS

- Planejar a organização, direção e controle das unidades pesqueiras.
- Avaliar a importância e funcionamento da entidade com uma visão holística.
- Compreender e interpretar as políticas econômicas e financeiras internas e externas inerentes ao setor pesqueiro.
- Planejar a organização, direção e controle de plantas de beneficiamento do pescado.

HABILIDADES

- Executar as funções gerenciais.
- Monitorar e avaliar o processo de administração.
- Monitorar através de informações voltadas para o setor pesqueiro, conteúdos necessários ao desempenho das atividades tanto no âmbito interno como externo.
- Registrar e contabilizar as etapas do processo produtivo.
- Realizar o atendimento dos associados e dependentes.
- Determinar:
 - Custos diretos e indiretos
 - Capacidade de produção e estocagem
- Elaborar fluxograma de atividades.
- Monitorar e avaliar o processo de administração da empresa do setor pesqueiro.
- Elaborar cronogramas de atividades.
- Estabelecer sistema de controle e avaliação.
- Desenvolver relações humanas.

- Interpretar registros contábeis.
- Interpretar layout.
- Implantar normas de segurança no trabalho.
- Desenvolver relações humanas.
- Cumprir a legislação ambiental e sanitária.

BASES TECNOLÓGICAS

- Funções gerenciais.
- Fatores da produção.
- Sistemas de gerenciamento e controle de produção destinados a uma colônia, entreposto, associações do setor pesqueiro e empresas.
- Políticas econômicas destinadas ao setor pesqueiro.
- Liderança.
- Direitos.
- Legislação trabalhista pesqueira.
- Seguridade social.
- Salário-desempenho.
- Linhas de crédito.
- Segurança no trabalho.
- Contabilidade:
 - Fluxo de caixa
 - Balanço patrimonial
 - Demonstrativo de resultado
 - Balancetes
 - Assembléias

SUBFUNÇÃO 6.2. GESTÃO DE EMBARCAÇÕES

COMPETÊNCIAS

- Planejar a organização, direção, controle e avaliação de uma embarcação pesqueira.

- Compreender e avaliar a importância e funcionamento de uma embarcação pesqueira.
- Definir todos os componentes necessários para o funcionamento da embarcação.

HABILIDADES

- Monitorar e avaliar o processo de administração de uma embarcação pesqueira.
- Acompanhar informações voltadas para o setor pesqueiro, necessárias ao desempenho das atividades tanto no âmbito interno como externo.
- Preparar e definir a embarcação para pescaria.
- Verificar as condições meteorológicas.
- Definir a capacidade da embarcação.
- Quantificar os insumos necessários à realização da atividade.
- Definir os tipos de instrumento de pesca.
- Verificar condições da embarcação.
- Preparar o contingente pessoal:
 - Tripulação
 - Pessoal da produção
 - Verificar a saúde dos trabalhadores na embarcação
- Desenvolver relações humanas.
- Determinar:
 - Fluxo de atividades
 - Balanço
 - Balancete
 - Demonstrativo de resultado
 - Registros pertinentes à atividade

BASES TECNOLÓGICAS

- Funções gerenciais.
- Fatores da produção.
- Sistemas de gerenciamento e controle de produção destinados a uma embarcação do setor pesqueiro.

- Políticas econômicas destinadas ao setor pesqueiro.
- Liderança.
- Planejamento para equipar uma embarcação pesqueira.
- Carta náutica.
- Legislação ambiental.
- Lei das águas.

SUBFUNÇÃO 6.3. GESTÃO DE COMERCIALIZAÇÃO

COMPETÊNCIAS

- Planejar a comercialização e avaliar sua importância.
- Elaborar estudos sobre as oportunidades de mercado.
- Avaliar a importância da qualidade e apresentação de produtos in natura e agroindustrializado no processo de comercialização.

HABILIDADES

- Elaborar cronogramas de atividades de comercialização.
- Utilizar instrumentos de marketing.
- Verificar a qualidade e apresentação dos produtos pesqueiros e agroindustriais.
- Inspeccionar embalagens dos produtos.
- Cumprir legislação ambiental e sanitária.
- Elaborar estudo para previsão de consumo.
- Controlar os custos de produção.
- Cumprir a legislação ambiental.

BASES TECNOLÓGICAS

- Comercialização:
 - Conceito

- Importância
- Estrutura
- Mercado:
 - Conceito
 - Importância
 - Índices de preços
 - Comportamento
 - Política governamental
 - Formas associativas de organização
- Garantia da qualidade.
- Canais de distribuição.
- Preços, produtos, praça, promoção, propaganda.
- Código do consumidor.
- Lei ambiental.
- Legislação fiscal:
 - Municipal
 - Estadual
 - Federal
 - Características e problemas relacionados com a atividade pesqueira.

5.2. AQUICULTURA

A produção de seres aquáticos a partir dos cultivos basicamente obedece a um processo com duas etapas: produção de alevinos e engorda até o tamanho comercial. A partir daí, desenvolve-se para todas as classes de animais o tratamento pós-colheita seguido das atividades de comercialização.

Cada classe de animais aquáticos apresenta peculiaridades no processo como se demonstra na lista das etapas a seguir:

- Piscicultura:**
- Reprodução em laboratório
 - Reversão sexual (tilápias, trutas e outras)
 - Sexagem (seleção dos sexos, com tilápias e outros)
 - Berçário
 - Povoamento dos viveiros

Engorda: Nível extensivo
Nível semi-intensivo
Nível intensivo: com aeração de emergência
com aeração constante sem troca de água
com aeração constante e troca de água
com troca de água contínua (raceways)
em tanques redes ou gaiolas
em tanques com reutilização da água

Colheita e tratamento pós-colheita

Ranicultura: Rãs são anfíbios. Possuem, portanto, dois tipos de vida: o aquático (girino) e o terrestre (imago e adulto).

Reprodução: Manutença
Acasalamento
Incubação
Girinos iniciais (G1)
Metamorfose (subestágios G2, G3, G4 e G5)
Imago

Recria: fase terrestre
Abate e processamento

Ostreicultura: Reprodução
Algocultura ou ficocultura
Larvicultura
Fixação
Berçário (lanternas/berçários)
Lanterna intermediária
Lanterna final
Tratamento pós-colheita

Mitilicultura: Coleta de sementes nos costões
Preparação das balsas
Engorda
Colheita
Tratamento pós-colheita

Carcinicultura: Reprodução em laboratório
Algocultura e artemicultura
Larvicultura
Berçário
Engorda
Despesca
Tratamento pós-colheita

Em todos os cultivos ocorrem os monitoramentos de qualidade da água e controle de enfermidades.

As funções **Produção Aqüícola** e **Construções para Aqüicultura** se referem exclusivamente a aqüicultura e estão especificadas separadamente abaixo:

FUNÇÃO 1. PRODUÇÃO AQUÍCOLA – Trata do processo de reprodução e engorda dos seres aquáticos.

- **Subfunção 1.1. REPRODUÇÃO DE ORGANISMOS AQUÁTICOS** – As atividades desta subfunção são as seguintes: identificação dos organismos aquáticos de interesse da aqüiculturutilização de práticas de desova, incubação e eclosão das larvas, compreensão da importância da alimentação no ciclo biológico e manejo de sistemas hidráulicos e de aeração.
- **Subfunção 1.2. LARVICULTURA DE ORGANISMOS AQUÁTICOS** – O principal objetivo desta subfunção é a cultura de organismos vivos para alimentação de larvas, pós-larvas e alevinos, execução dos procedimentos para a coleta, preservação, identificação e quantificação da água, fito e zooplâncton.
- **Subfunção 1.3. ENGORDA DE ORGANISMOS AQUÁTICOS** – Esta subfunção tem como objetivo o arraçoamento das espécies em cultivo, aplicação de substâncias químicas e orgânicas para correção periódica do solo e da água e planejamento da operação de despesca.

FUNÇÃO 2. CONSTRUÇÕES PARA AQUÍCULTURA – Trata da montagem da infra-estrutura para as atividades de aqüicultura.

- **Subfunção 2.1. CONSTRUÇÃO DE VIVEIROS** – Nesta atividade deve se fazer a identificação dos solos e dos substratos apropriados à exploração selecionada, estabelecimento de relações entre os diversos processos de construção aquícola e seleção e utilização dos materiais adequados.

- **Subfunção 2.2. CONSTRUÇÃO DE BARRAGENS** – Definição do tipo de barragem, dimensão da barragem em razão da aqüicultura pretendida, e alocação adequada das obras.
- **Subfunção 2.3. CONSTRUÇÃO DE PEQUENAS EDIFICAÇÕES** – Nesta atividade devem ser classificados os diferentes tipos de locais e a estrutura necessária, quantificar e compatibilizar a necessidade das edificações por projeto e identificar a estrutura necessária e a sua relação com o cultivo.
- **Subfunção 2.4. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS** – Esta subfunção diz respeito a leitura e interpretação de projetos de instalações hidráulicos, instalação e manutenção do sistema hidráulico, identificação e capacidade dos tipos de bomba.

PROCESSO DE PRODUÇÃO NA ÁREA DE RECURSOS PESQUEIROS

5.2. AQUICULTURA

FUNÇÕES	SUBFUNÇÕES			
1. PRODUÇÃO AQUÍCOLA	1.1 Reprodução de Organismos Aquáticos	1.2 Larvicultura de Organismos Aquáticos	1.3 Engorda de Organismos Aquáticos	
2. CONSTRUÇÕES PARA AQUICULTURA	2.1 Construção de Viveiros	2.2 Construção de Barragens	2.3 Construção de Pequenas Edificações	2.4 Instalações Hidráulicas

As demais funções e subfunções são as mesmas da Pesca

FUNÇÃO 1. PRODUÇÃO AQUÍCOLA

SUBFUNÇÃO 1.1. REPRODUÇÃO DE ORGANISMOS AQUÁTICOS

COMPETÊNCIAS

- Avaliar a viabilidade econômica e a potencialidade biológica das espécies.
- Conhecer a biologia reprodutiva e os aspectos fisiológicos das espécies selecionadas.
- Conhecer princípios e técnicas de melhoramento genético.
- Manusear adequadamente os reprodutores.

- Induzir tecnicamente a maturação gonadal e a gametogênese.
- Identificar e correlacionar os diferentes processos de desova e eclosão de larvas.
- Formular tecnicamente rações para reprodutores.
- Identificar requerimentos nutricionais de reprodutores.
- Conhecer princípio de filtração e controle de qualidade da água.
- Analisar a qualidade da água e conhecer os princípios de filtração e controle da sua qualidade.
- Analisar fundamentos e procedimentos de desinfecção dos alimentos e processos produtivos.

HABILIDADES

- Identificar estágios de desenvolvimento gonadal de reprodutores e reprodutrices.
- Manusear os seres aquáticos nas diversas fases do ciclo reprodutivo.
- Transportar reprodutores e reprodutrices.
- Selecionar machos e fêmeas para reprodução.
- Executar atividades de propagação natural e induzida.
- Utilizar técnicas de melhoramento genético.
- Utilizar práticas de desova, incubação e eclosão das larvas.
- Concentrar, contar e acondicionar larvas.
- Determinar taxas de acasalamento, fecundidade e eclosão das larvas.
- Executar a sanitização no processo produtivo.
- Manejar sistemas hidráulicos e de aeração dos tanques.

BASES TECNOLÓGICAS

- Ciclo reprodutivo:
 - Estágios de desenvolvimento gonadal
 - Parâmetros físico-químicos da água
 - Periodicidade do processo de maturação
 - Condições ambientais

- Processo de propagação:
 - Natural
 - Artificial
- Formulação de rações especiais:
 - Requerimentos nutricionais por espécies
 - Análise da composição química dos ingredientes
 - Processos técnicos de fabricação
- Manejo alimentar:
 - Proporção
 - Periodicidade
- Programa de melhoramento genético:
 - Separação de famílias
 - Marcação individual
 - Critérios de cruzamento
 - Processo de reversão sexual
- Manejo de reprodutores:
 - Seleção e manuseio
 - Densidade de estocagem
 - Critérios de arraçoamento
 - Biometrias
 - Desenvolvimento gonadal
 - Indução à maturação
 - Seleção para desova
 - Técnicas de desova
 - Manejo pós-desova
 - Processo de rematuração

SUBFUNÇÃO 1.2. LARVICULTURA DE ORGANISMOS AQUÁTICOS

COMPETÊNCIAS

- Analisar as técnicas de controle de predadores e competidores e sua forma de atuação.
- Conhecer e caracterizar o que é uma larvicultura.

- Diferenciar as fases larvais das espécies em cultivo.
- Distinguir as principais características de larvas e pós-larvas.
- Especificar os principais organismos fito e zooplanctônicos e suas importâncias como alimentos das formas larvais.
- Conhecer, analisar e avaliar as principais variáveis limnológicas e oceanográficas e suas importâncias para o crescimento e sanidade das larvas, pós-larvas e alevinos.
- Identificar as exigências ambientais das formas larvais das principais espécies de organismos aquáticos cultiváveis.
- Conhecer técnicas de cultivo de organismos que podem ser utilizados como alimentos vivos (microalgas, rotíferos, cladóceros, artêmia) para as formas larvais de organismos aquáticos cultiváveis.
- Conhecer princípios e técnicas de acondicionamento e embalagem de larvas, pós-larvas e alevinos.

HABILIDADES

- Cultivar organismos vivos para alimentação de larvas, pós-larvas e alevinos.
- Elaborar rações especiais para alimentação de pós-larvas e alevinos.
- Detectar e tratar enfermidades nas diversas etapas do processo produtivo.
- Relacionar os materiais e equipamentos utilizados na larvicultura de organismos aquáticos, de acordo com a espécie a cultivar.
- Aplicar métodos de sanitização, conservação e manutenção dos equipamentos e materiais.
- Executar procedimentos para coleta, preservação, identificação e quantificação do fito e zooplâncton.
- Aplicar métodos para análise das principais variáveis das condições ambientais durante a larvicultura.
- Executar procedimentos de concentração, contagem, acondicionamento, transporte e aclimação das formas larvais, pós-larvas e alevinos.
- Utilizar técnicas de coleta e contagem das larvas, pós-larvas e alevinos.
- Executar procedimentos para o cultivo desses organismos, com avaliação do crescimento, acompanhamento sanitário e determinação da sobrevivência.

BASES TECNOLÓGICAS

- Nutrição de seres aquáticos:
 - Conceito e importância
 - Requerimentos nutricionais das larvas, pós-larvas e alevinos
 - Cultivo dos organismos vivos
 - Preparação ou formulação de dietas especiais
 - Manejo de estocagem e distribuição de rações
- Limnologia biótica:
 - Fitoplâncton
 - Zooplâncton (rotífera, cladóceras, copépoda)
 - Conceito
 - Importância
- Limnologia abiótica:
 - Temperatura, PH, O₂D, amônia, nitrito, H₂S, ferro, dureza total, nutrientes, alcalinidade, condutividade elétrica, turbidez e transparência.
- Oceanografia biótica:
 - Conceitos
 - Importância
 - Fundamentos
- Oceanografia abiótica:
 - Conceitos
 - Importância
 - Fundamentos
- Noções de bacteriologia:
 - Meios de cultura
 - Antibiógrama
 - Disco de sensibilidade
 - Probióticos
- Ecologia das formas larvais, pós-larvas e de alevinos das espécies selecionadas.
- Controles profiláticos.
- Uso de antibióticos e outros medicamentos para o controle de doenças.
- Sistema de filtração e critério de renovação d'água.
- Métodos de aeração e controle de fluxo de ar nos sistemas de cultivo.

- Desinfecção dos sistemas hidráulicos, pneumáticos e dos tanques de algas, artêmia e larvicultura.

SUBFUNÇÃO 1.3. ENGORDA DE ORGANISMOS AQUÁTICOS

COMPETÊNCIAS

- Definir o processo de engorda das espécies cultiváveis, levando em consideração suas exigências ambientais e alimentares
- Conhecer as etapas do povoamento das unidades de cultivo em razão das espécies a serem utilizadas.
- Planejar a operação de despesca.
- Monitorar as condições abióticas e bióticas dos ambientes de cultivo.
- Identificar os materiais e apetrechos de despesca.
- Dimensionar as necessidades de água para o abastecimento e renovação diária.
- Dimensionar os insumos a serem utilizados em cada etapa do processo produtivo.
- Definir modelo de cultivo econômico e ecologicamente sustentável.
- Conhecer as etapas da operação de despesca dos organismos em cultivo.

HABILIDADES

- Arraçoar adequadamente as espécies em cultivo.
- Preparar previamente os ambientes de cultivo, em razão das características das espécies selecionadas.
- Aplicar substâncias químicas e orgânicas para correção periódica do solo e da água.
- Fazer aclimação das espécies a serem cultivadas.
- Realizar o povoamento das unidades de cultivo.
- Monitorar e controlar o abastecimento d'água dos tanques e viveiros.
- Adotar critérios de controle ambiental.
- Acondicionar e transportar o produto despescado.
- Processar ou elaborar o produto final.
- Cumprir legislação pertinente.

BASES TECNOLÓGICAS

- Métodos de análise.
- Métodos de coleta.
- Pesagem.
- Secagem.
- Acondicionamento, transporte e distribuição de rações.
- Princípios de utilização de fertilizantes químicos e orgânicos na adubação de viveiros.
- Legislação pertinente.

FUNÇÃO 2. CONSTRUÇÕES PARA AQUICULTURA

SUBFUNÇÃO 2.1. CONSTRUÇÃO DE VIVEIROS

COMPETÊNCIAS

- Caracterizar os tipos de solos e substratos apropriados para as construções de viveiros para organismos aquáticos.
- Identificar os diferentes processos e etapas de construção aquícola.
- Conhecer os principais componentes e materiais a serem utilizados em obras de aquíicultura.
- Selecionar máquinas e equipamentos utilizados na construção aquícola.

HABILIDADES

- Identificar os solos e os substratos apropriados à exploração selecionada.
- Determinar a locação de estruturas de cultivo conforme local e layout.
- Estabelecer relação entre os diversos processos de construção aquícola.
- Selecionar o material e equipamentos a serem utilizados.
- Utilizar e distinguir materiais adequados a construções aquícolas.
- Selecionar máquinas e equipamentos a serem utilizados.
- Operar e manter máquinas e equipamentos em construção aquícola.
- Executar e orientar construções.

- Cumprir a legislação específica.
- Aplicar as normas de saúde e segurança no trabalho.
- Interpretar projetos técnicos de aqüicultura.

BASES TECNOLÓGICAS

- Solo:
 - Conceito
 - Formação
 - Complexo coloidal
 - Propriedades do solo
 - Características físicas e químicas
 - Complexo biológico
 - Capacidade tampão
- Estrutura de apoio:
 - Viveiro de alvenaria
 - Viveiro escavado
 - Viveiro de lona
 - Viveiro de fibra de vidro
 - Viveiro de fixação
 - Viveiro de alta circulação de água
 - Rede-tanque (conforme páginas anteriores)
 - Lanternas
 - Fixadores
 - Cercados
- Métodos de levantamento:
 - Equipamentos, métodos, locação de curvas em nível e em desnível
 - Planialtimetria
 - Batimetria
 - Sistema geográfico de informações – GPS, UTM
- Simbologia e convenções técnicas.
- Escala de ampliação e redução.
- Sistema de coordenadas.

- Representação gráfica.
- Leitura de projetos.
- Layout.
- Utilização de softwares específicos.
- Especificação de máquinas operatrizes.
- Especificação de instrumentação.
- Técnicas de controle de qualidade.
- Leis ambientais.

SUBFUNÇÃO 2.2. CONSTRUÇÃO DE BARRAGENS

COMPETÊNCIAS

- Conhecer as finalidades e tipos de barragens e solos.
- Conhecer os princípios e as técnicas de construção de barragens.
- Interpretar a legislação relativa à construção de barragens para aquicultura.

HABILIDADES

- Identificar os tipos de barragens.
- Interagir na definição do uso principal de barragens.
- Dimensionar, instruir e orientar equipes de trabalho.
- Alocar adequadamente obras de construções de barragens.
- Efetuar o preparo do terreno.
- Executar, sob recomendação, atividades de construção de diversos tipos de barragens.
- Cumprir legislação ambiental em vigor.
- Aplicar as normas de saúde e segurança no trabalho.

BASES TECNOLÓGICAS

- Solo:
 - Conceito

- Composição
- Formação
- Complexo coloidal
- Propriedades do solo
- Características físicas e químicas
- Complexo biológico
- Capacidade tampão
- Nutrientes
- Acidez
- Água:
 - Conceito
 - Composição
 - Características físico-químicas e biológicas
 - Vazão
 - Nutrientes
- Leis ambientais.
- Legislação pesqueira.
- Código das águas.
- Bacias hidrográficas.

SUBFUNÇÃO 2.3. CONSTRUÇÃO DE PEQUENAS EDIFICAÇÕES

COMPETÊNCIAS

- Distinguir características locais e estruturais para as diversas instalações consideradas obras civis.
- Relacionar a importância predial das diferentes estruturas para as diversas etapas de cultivo.
- Caracterizar os materiais utilizados nas respectivas edificações.
- Conhecer as etapas de construção.
- Aplicar os princípios e técnicas operacionais para as respectivas edificações.

HABILIDADES

- Classificar os diferentes tipos de locais e estruturas necessárias à aqüicultura.
- Quantificar e compatibilizar necessidade de edificações por projeto.
- Identificar a estrutura necessária e a sua relação com o cultivo.
- Identificar materiais necessários.
- Enumerar e manusear materiais utilizados na edificação.
- Executar os procedimentos da construção.
- Executar, sob orientação, os princípios e técnicas operacionais.
- Cumprir a legislação específica.
- Aplicar as normas de saúde e segurança no trabalho.

BASES TECNOLÓGICAS

- Pequenas edificações:
 - Histórico
 - Importância
 - Objetivos
 - Utilização
- Meios de levantamentos:
 - Planialtimétrico
 - Locação de obra
- Materiais de construção:
 - Identificação de materiais
 - Preparação de argamassas
- Execução de obras
- Infra-estrutura de apoio
- Instalações diversas:
 - Biodigestor
 - Laboratórios
 - Depósitos
 - Vestiários
 - Aquários
- Legislação específica

SUBFUNÇÃO 2.4. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

COMPETÊNCIAS

- Caracterizar os sistemas de abastecimento e escoamento de água de viveiros e das edificações em projetos aquícolas.
- Construir os diversos sistemas de transporte de água, filtros e conexões utilizados em projetos aquícolas.
- Determinar a necessidade de suprimento de água para atender à demanda do projeto.
- Monitorar o fornecimento e escoamento de água em projetos aquícolas.
- Conhecer os princípios básicos de hidráulica aplicada.
- Conhecer o funcionamento, capacidades e dimensões de bombas.
- Conhecer as etapas de construção e montagem dos instrumentos necessários.

HABILIDADES

- Ler e interpretar projetos de instalações hidráulicas em aquíicultura.
- Fazer instalações hidráulicas em projetos de aquíicultura.
- Fazer manutenção em instalações hidráulicas.
- Identificar tipos de bombas e suas capacidades.
- Instalar e operar bombas.
- Ajustar deslocamento de água, verificando vazão, pressão e altura manométrica.
- Detectar e seleccionar impurezas e elementos macroscópicos.
- Cumprir a legislação em vigor.

BASES TECNOLÓGICAS

- Água:
 - Origem
 - Importância
 - Tipos
 - Utilização

- Conservação
- Armazenamento
- Alterações físico-químicas e biológicas
- Noções de hidrometria e hidráulica
- Material de instalação:
 - Origem
 - Conceito
 - Importância
 - Tipo de solo e cimento
 - Características desejáveis
 - Composição química
 - Aquisição de matéria-prima
- Projetos aquícolas:
 - Vazão de água
 - Dimensionamento dos condutos para o transporte de água
 - Tipos e materiais dos condutos
- Conexões para captação da água.
- Comportas:
 - Tipos
 - Dimensionamento
 - Instalações hidráulicas
 - Operações hidráulicas
 - Operação e manutenção
 - Legislação específica

VII - INDICAÇÕES PARA ITINERÁRIOS FORMATIVOS



Durante o curso o aluno disporá de saídas intermediárias e retorno à escola para reorientação ou complementação dos estudos. Poderá obter intermediariamente três qualificações profissionais assim identificadas: Construtor de Aparelhos de Pesca, Conductor Motorista de Pesca e Processador de Pescado.

No acesso ao Curso de Pesca o estudante optará por uma entre duas entradas: Construtor de Aparelhos de Pesca ou Conductor Motorista de Pesca.

Para Construtor, adquirirá competências relacionadas com as subfunções: Construção de Equipamentos de Captura e Operação de Equipamentos de Captura.

Na pesca brasileira não existem os cargos de eletricista, mecânico, operador eletrônico e técnico de refrigeração. Apenas um profissional, geralmente oriundo da área de mecânica de motores adquire experiência nas demais especialidades e é responsabilizado a bordo pelas demais funções. Considerando este fato, a qualificação de Conductor Motorista de Pesca deverá possibilitar ao profissional operar os sistemas eletroeletrônicos, mecânicos de refrigeração e hidráulico a bordo ou em instalações em terra. Comporão esta qualificação as subfunções: Operação de Instrumentos Eletrônicos e de Comunicação, Instalações Hidráulicas, Instalações Eletromecânicas e Operação, Manutenção e Reparos Elétricos e Mecânicos.

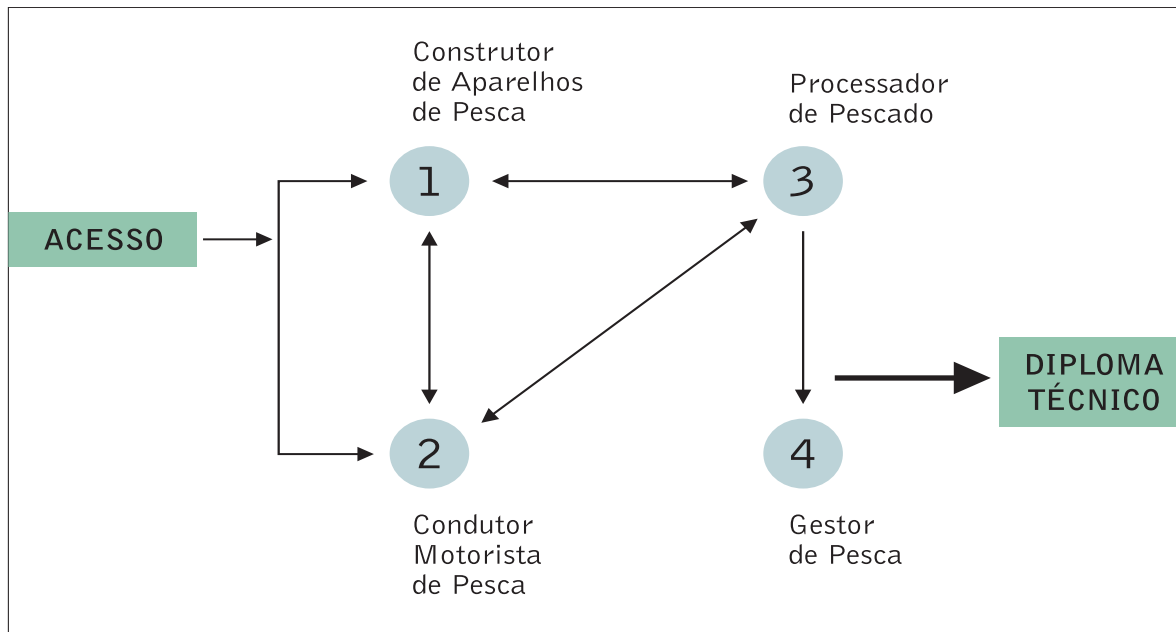
O qualificado Construtor de Aparelhos de Pesca poderá continuar os estudos através do módulo para Conductor Motorista de Pesca e vice-versa. Concluído qualquer desses dois módulos, disporá da qualificação de Processador de Pescado a qual possibilitará competência para o manuseio, tratamento, elaboração e observação dos produtos e subprodutos da pesca. Fazem parte deste módulo o saber usar a água na indústria pesqueira, a análise sensorial do pescado, o preparo, dos subprodutos, as técnicas de embalagem, armazenamento e transporte de pescado vivo, fresco ou congelado e a identificação e controle de pontos críticos e riscos na empresa e a bordo.

O módulo seguinte, Gestor, é complementar da formação do técnico de pesca e será exigido para a sua diplomação. Compõe-se de três funções: Planejamento e Projetos, Gestão e Extensão Pesqueira. Este módulo reúne conhecimentos sobre Legislação Pesqueira, Ambiental, Sanitária e

Mercantil, Gestão de Embarcação, da Entidade e da Empresa Pesqueira, Extensão e Planejamento. Proporciona a visão gerencial e administrativa indispensável ao técnico.

Esse módulo é posterior às três qualificações e, juntamente com a subfunção Operação de Embarcações, constitui requisito obrigatório para a diplomação.

O fluxograma a seguir mostra as opções de acesso ao Curso Técnico de Pesca e as qualificações profissionais possíveis até a diplomação do técnico.



As competências definidas coincidem com as necessidades maiores dos produtores e das instituições de pesquisas e de extensão.

No desenvolver do curso é assegurada a possibilidade do retorno à escola depois de eventuais interrupções do curso para complementações ou reorientação curricular.

O estudante receberá qualificações intermediárias cada vez que forem cumpridas as etapas do conteúdo curricular definidas para tal.

As qualificações possíveis durante o curso de técnico em aquicultura são: Larvicultor, Criador, Operador de Instalações Aquícolas e Processador de Pescado.

O acesso ao curso ocorrerá mediante prova de seleção ou comprovação de qualificação em uma função de Curso Técnico de Pesca como Conductor Motorista de Pesca, Construtor de Aparelhos de Captura, ou Processador de Pescado.

A qualificação de Larvicultor será obtida mediante o cumprimento satisfatório das subfunções: Reprodução de Organismos Aquáticos e Larvicultura.

A qualificação de Engordador ou Criador ocorrerá com o cumprimento da subfunção Engorda de Organismos Aquáticos. O cumprimento de toda a função Mecanização e Eletrificação mais a subfunção Instalações Hidráulicas qualificará o estudante como Operador de Instalações Aqüícolas.

Finalmente, o cumprimento da função Processamento de Pescado qualificará o estudante como Processador de Pescado.

A função Construção para a Aqüicultura juntamente com as funções complementares Gestão, Extensão, Planejamento e Projetos cumpridas após as três primeiras qualificações credenciarão o estudante à graduação de Técnico em Aqüicultura.



Pesquisa e Elaboração:

Aldemir de Castro Barros (Sistematização)

Paulo Ramos Rolim

José de Arimatéia Pereira

Edilberto Pampolha Lima

José de Andrade Morais

Elie Politi

Samuel Murgel Branco

Coordenação da Elaboração:

Bernardes Martins Lindoso – Consultor

Revisão Final:

Cleunice Matos Rehem

José Gilson Matos

Márcia Brandão

Colaboração:

Jazon de Souza Macedo

Joana D´Arc de Castro Ribeiro

Neide Maria Resende Romeiro Macedo

Zeli Raquel da Rocha



**MINISTÉRIO
DA EDUCAÇÃO**

