

Anexo D. Roteiro-Guia

Fase 1: Banco de Soluções

1. Apresentar Principais Desafios da aquicultura: PNDA
2. Preencher a coluna de Soluções.
3. Consolidar as respostas repetidas para identificar convergência.

Desafios	Soluções Propostas
Segurança jurídica	Reconhecimento do <i>Penaeus Vannamei</i> como espécie estabelecida nos ambientes de cultivo, sem representar nenhum risco a fauna aquática nativa; Respeito a IN 02, de 27 de setembro de 2018, da Secretaria Especial da Aquicultura e Pesca da Presidência da República, que disciplina a Análise de Risco de Importação - ARI de organismos aquáticos e seus derivados no território nacional.
Regularização ambiental e fundiária	Desburocratização e desoneração dos licenciamentos ambientais para micros e pequenos produtores até 10 hectares;
Gestão e Monitoramento e dados.	Censo anual da carcinicultura, com os dados lançados em sistema único nacional e disponibilizado para o público, coordenado pelas associações estaduais de produtores de camarão
Adaptação Climática - Mitigação e Adaptação	
Desenvolvimento e adoção de tecnologias e capacitação profissional	Programa de Capacitação técnica contínua, coordenados pelas associações estaduais de produtores de camarão (minicursos

	mensais em todos os micros polos de produção dos estados produtores);
Sanidade aquícola	Programa de acompanhamento sanitário contínuo, coordenados pelas associações estaduais (coletas de amostras de camarão, água e solo para análises e avaliações sistemáticas por um comitê técnico permanente, desenvolvendo continuamente técnicas de manejos adequadas as pressões sanitárias locais e temporais);
Rastreabilidade	Implantação de mais indústrias de processamento certificadas, inclusão de modelos simplificados de plantas para beneficiamento de produtos frescos nas normas de certificação dos estabelecimentos e normatização dos pescados nas agroindústrias de pequeno porte pelo MAPA;
Certificação	Inclusão de modelos de plantas simplificadas para beneficiamento de produtos frescos nas normas de certificação dos estabelecimentos e normatização dos pescados nas agroindústrias de pequeno porte pelo MAPA;
Acesso a crédito	Licenciamento ambiental e penhor pecuario como garantia de custeios;
competitividade internacional	Baixar custos de produção com melhoramento genético, melhoramento das técnicas de manejo, automação e organização em cooperativas;
Integração da cadeia e logística	Organização em cooperativas;
Logística	Organização em cooperativas.

Fase 2: Perguntas-Chave

1. Dividir os participantes nos seus devidos Núcleos
2. Solicitar que respondam às perguntas-chave de cada Núcleo

Núcleo:	
Pergunta 1	Respostas
Pergunta 2	Respostas
Perguntas 3	Respostas

Anexo D – Núcleos X Perguntas-Chave**Núcleo Estratégico****Quem?**

- Aquicultores líderes (representantes de associações e cooperativas)
- Grandes e médios produtores referência
- Pesquisadores-chave (Universidades, Embrapa, IF's)
- Órgãos de fomento e regulação

Perguntas-Chave

- Quais são as 3 maiores barreiras ao desenvolvimento da aquicultura?
 1. Falta de indústrias de processamento;
 2. Dificuldade de acesso ao crédito rural;
 3. Cadeia de comercialização dos pequenos e médios produtores muito longa;

- Que soluções vocês acreditam que trariam salto de produtividade ou rentabilidade?
 1. Implantação de mais indústrias de processamento;
 2. As instituições financeiras repassadoras do FNE aceitarem o penhor pecuário como garantia para custeios das produções (como acontece normalmente para os produtores de grandes animais e agricultura);
 3. Organização dos pequenos e médios produtores em cooperativas;
- Como as políticas públicas poderiam acelerar a adoção dessas soluções?
 1. Criação de um programa de fomento a implantações de indústrias de processamento de camarões;
 2. Inclusão de modelos simplificados de plantas para beneficiamento de produtos frescos nas normas de certificação dos estabelecimentos pelo MAPA;
 3. Normatização dos pescados nas agroindústrias de pequeno porte pelo MAPA;
 4. Normatização do penhor pecuário para as operações de custeio para a carcinicultura com recursos do FNE pelo Banco Central;
 5. Desburocratização e desoneração dos licenciamentos ambientais para micro e pequenos produtores de camarão pelas Secretarias Estaduais do Meio Ambiente;
 6. Desoneração do uso da água salobra (acima de 0,5 ppt) pelas Secretarias Estaduais de Recursos Hídricos;
 7. Financiamento de programas de melhoramento genético do *Penaeus Vannamei*;
 8. Financiamento de cursos de capacitação técnica e difusão de novas tecnologias de manejo e mecanização.

Núcleo Técnico - Científico

Quem?

- Aqua Startups (monitoramento, automação, genética, nutrição)

- Centros de pesquisa aplicada
- Núcleos de inovação tecnológica (NITs)
- Organismos multilaterais (FAO, Banco Mundial)
- Empresas e instituições estrangeiras que já aplicam tecnologias de ponta
- Pesquisadores de centros internacionais de referência (Noruega, Chile, Vietnã)

Perguntas-Chave

- Quais tecnologias já estão prontas para o mercado e poderiam ser testadas em projetos-piloto?
- O que falta para reduzir custos e viabilizar escala destas tecnologias?
- Há casos internacionais que poderíamos adaptar?

Anexo D – Núcleos X Perguntas-Chave (continuação)

Núcleo Mercado e Cadeia de Valor

Quem?

- Indústrias de processamento
- Distribuidores e atacadistas
- Compradores institucionais (PNAE, PAA)
- Restaurantes e redes varejistas

Perguntas-Chave

- Quais padrões de qualidade e rastreabilidade o mercado exige hoje?
- Quais inovações poderiam melhorar o escoamento e reduzir perdas?
- Há espaço para produtos premium, funcionais ou com valor agregado?

NÚCLEO GOVERNANÇA E SOCIEDADE

Quem?

- Organizações de pescadores e aquicultores familiares
- OEMA's e ONGs ambientais
- Representantes comunitários
- Instituições de ensino técnico

Perguntas-Chave

- Cite 3 impactos positivos e negativos que as inovações podem gerar na comunidade?
- Como garantir que pequenos produtores não fiquem para trás?
- Que capacitações seriam mais úteis?

Anexo D. Roteiro-Guia

Fase 1: Banco de Soluções

1. Apresentar Principais Desafios da aquicultura: PNDA
2. Preencher a coluna de Soluções.
3. Consolidar as respostas repetidas para identificar convergência.

Desafios	Soluções Propostas
Segurança jurídica	De forma mais ampla trabalhar uma legislação que minimize a fragmentação do marco regulatório da aquicultura, trazendo mais clareza e desburocratização das questões ambientais, sanitárias, da inspeção do pescado e fundiárias. Trabalhar na simplificação dos instrumentos legais ambientais em nível federal, em especial as CONAMAS e Listas de normas do IBAMA como a Portaria 145/ 1998 do IBAMA. De forma especial trabalhar o alinhamento de exigências das estruturas para inspeção do pescado de preparação mais simples, considerando a alta comercialização e consumo de pescados frescos.
Regularização ambiental e fundiária	Consolidar as “espécies alvo” da aquicultura brasileira na legislação federal como <i>“nativas para efeitos de licenciamento ambiental”</i>, incluindo a tilápia e o camarão (<i>Litopenaeus vannamei</i>) considerando seu potencial de severidade de espécie Baixo; Validar a Cessão de Área Aquícola como único imóvel (documentação de imóvel)

	elegível de ter documentação apresentada nos processos de licenciamento ambiental desse tipo de produção aquícola (quando em cessão de aquícola ou em águas estaduais em tanques redes).
Gestão e Monitoramento e dados.	Questões, a princípio, ligadas ao desenvolvimento do setor privado com fornecimento de soluções pra a aquicultura, dessa forma pode-se apoiar linhas de pesquisas em inovação e de crédito para o desenvolvimento de soluções digitais (conectividade e automação) direcionadas a aquicultura. Idealização e execução de programas públicos/ privados de monitoramento de qualidade de água e dados de cultivos em açudes que se desenvolvam por exemplo, aquicultura em águas da União e águas estaduais. Os produtores participariam com a disponibilização de dados de monitoramento e um comitê gestor de determinadas áreas, com as tomadas de decisões.
Adaptação Climática - Mitigação e Adaptação	Perpassa por monitoramento de resultados zootécnicos e das condições climáticas, deve-se incentivar a pesquisas e iniciativas de programas de melhoramento genético a partir da compreensão de tais mudanças climáticas. Por exemplo o fortalecimento de programas de melhoramento da EMBRAPA Pesca e Aquicultura.

Desenvolvimento e adoção de tecnologias e capacitação profissional	Fortalecimento da interfase entre produção e academia, com incentivos financeiros de diferentes fontes governamentais. Difusão do conhecimento atual do setor da aquicultura em outras ciências, como de gestão, economia, computação, em busca de soluções interdisciplinares, abrindo linhas de pesquisas nessas áreas do conhecimento. Idealização de programas de estágios assistidos pelas universidades, institutos federais e escolas técnicas.
Sanidade aquícola	As agências de defesa agropecuárias devem implementar e gerir Comitês de Sanidades de Animais Aquáticos, em consonância com as diretrizes do MAPA e da realidade de cada estado, envolvendo as representações da cadeia produtiva; incentivo a pesquisas com interação público/ privadas, que contemplem o monitoramento e indiquem soluções na área de sanidade aquícola.
Rastreabilidade	Implementação de programas de busca ativa para cadastramento de propriedades aquícolas pelas Agências de Defesa Agropecuárias estaduais; Alinhamento das exigências estruturais de estabelecimentos de beneficiamento conforme a demanda de cada produto, o que trará alinhamento com a realidade das demandas para produtos de pescados frescos.
Certificação	Para certificação da produção, além do que a legislação contempla, ou seja, dentro de programas de certificadores privados,

	deve-se trabalhar o mercado (mercado interno) no sentido de esclarecer as vantagens de adquirir tais produtos dentro dos atributos de cada tipo de certificação. A partir de algum diferencial de mercado, ocorrerá o interesse do produtor em procurar programas de certificações.
Acesso a crédito	Perpassa pela simplificação e mais acesso ao licenciamento ambiental, pré requisito para acesso ao crédito. Deve-se trabalhar a viabilização de garantias reais, como por exemplo, os tanques redes e os estoques do cultivo.
competitividade internacional	Ações de transferência de conhecimento e exigências dos mercados internacionais através da APEX Brasil junto a produtores e indústria; maior participação de representantes de instituições e de produtores em feiras internacionais do pescado;
Integração da cadeia e logística	
Logística	

Fase 2: Perguntas-Chave

1. Dividir os participantes nos seus devidos Núcleos
2. Solicitar que respondam às perguntas-chave de cada Núcleo

Núcleo:	
Pergunta 1	Respostas
Pergunta 2	Respostas
Perguntas 3	Respostas

Anexo D – Núcleos X Perguntas-Chave

Núcleo Estratégico

Quem?

- Aquicultores líderes (representantes de associações e cooperativas)
- Grandes e médios produtores referência
- Pesquisadores-chave (Universidades, Embrapa, IF's)
- Órgãos de fomento e regulação

Perguntas-Chave

- Quais são as 3 maiores barreiras ao desenvolvimento da aquicultura?
 - Falta de conhecimento de dados setoriais;
 - Disputa pela água/ múltiplos usos da água;
 - Informalidade dos empreendimentos aquícolas;
 - Que soluções vocês acreditam que trariam salto de produtividade ou rentabilidade?
 - Programas de levantamento da produção e perfil dos produtores;
 - Estudos de capacidade de suporte com metodologias voltadas ao semiárido;
 - Apoio aos pequenos produtores na regularização de seus empreendimentos;
 - Ações de marketing direcionado aos produtos aquícolas;
 - Análises de custos e melhor precificação por parte dos produtores;
 - Como as políticas públicas poderiam acelerar a adoção dessas soluções?
 - Fortalecimento das pesquisas da produção Municipal do IBGE;
 - Desenvolvimento de metodologia para estudar a capacidade de suporte dos aludes do Nordeste;

- Inclusão do pescado em programas de marketing do governo federal e dos governos estaduais;
- Fortalecimento das ações de extensão aquícola;
- Alinhamento da legislação de certificação de pescados com a realidade dos produtos comercializados, em especial do produto fresco;

Núcleo Técnico - Científico

Quem?

- Aqua Startups (monitoramento, automação, genética, nutrição)
- Centros de pesquisa aplicada
- Núcleos de inovação tecnológica (NITs)
- Organismos multilaterais (FAO, Banco Mundial)
- Empresas e instituições estrangeiras que já aplicam tecnologias de ponta
- Pesquisadores de centros internacionais de referência (Noruega, Chile, Vietnã)

Perguntas-Chave

- Quais tecnologias já estão prontas para o mercado e poderiam ser testadas em projetos-piloto?
 - Sistemas de automação em alimentação;
 - Sistemas de automação em análise de água;
 - Sistemas de automação de biometrias por imagens subaquáticas;
- O que falta para reduzir custos e viabilizar escala destas tecnologias?
 - Escala de produção/ consumo;
- Há casos internacionais que poderíamos adaptar?

- Da automação da biometria existem programas na indústria do cultivo de salmão.

Anexo D – Núcleos X Perguntas-Chave (continuação)

Núcleo Mercado e Cadeia de Valor

Quem?

- Indústrias de processamento
- Distribuidores e atacadistas
- Compradores institucionais (PNAE, PAA)
- Restaurantes e redes varejistas

Perguntas-Chave

- Quais padrões de qualidade e rastreabilidade o mercado exige hoje?
 - Os mercados são heterogêneos, inclusive em suas exigências, dessa forma temos diferentes dimensões de padrões de qualidade a depender do consumidor final;
 - Em relação a rastreabilidade temos uma falha a ser mensurada devido a informalidade do setor.
- Quais inovações poderiam melhorar o escoamento e reduzir perdas?
 - Alinhamento das exigências de estruturas de unidades de beneficiamento com as demandas de pescados frescos;
- Há espaço para produtos premium, funcionais ou com valor agregado?
 - Sim, para o mercado internacional e no mercado interno nos grandes centros e cidades com rendas médias maiores.

NÚCLEO GOVERNANÇA E SOCIEDADE

Quem?

- Organizações de pescadores e aquicultores familiares
- OEMA's e ONGs ambientais
- Representantes comunitários
- Instituições de ensino técnico

Perguntas-Chave

- Cite 3 impactos positivos e negativos que as inovações podem gerar na comunidade?
 - Melhoria na gestão dos empreendimentos;
 - Formalização dos empreendimentos;
 - Melhoria na sustentabilidade dos empreendimentos;
 - A depender do tipo de inovação pode ocorrer uma dificuldade dos pequenos produtores em ter acesso;
- Como garantir que pequenos produtores não fiquem para trás?
 - Realização de programas de transferência de tecnologias e inovações em nível local;
- Que capacitações seriam mais úteis?
 - Em uso de equipamentos de medição de qualidade de água;
 - Em uso de programas de computação;
 - Em uso de Apps de celular ligados a gestão da aquicultura;

Anexo D. Roteiro-Guia

Fase 1: Banco de Soluções

1. Apresentar Principais Desafios da aquicultura: PNDA
2. Preencher a coluna de Soluções.
3. Consolidar as respostas repetidas para identificar convergência.

Desafios	Soluções Propostas
Segurança jurídica	Revisão da legislação ambiental pertinente à carcinicultura de forma a torná-la mais clara. Revisão do Art. 4.º da Lei N.º 12.651/2012, em seu inciso I: as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluído os efêmeros, desde a borda da CALHA REGULAR (se por exemplo, a calha regular estiver no PARTE CENTRAL do leito do rio, a APP será a calha do rio e não a mata ciliar – por causa disso, a SEMACE não tem cumprido a lei, usando a Resolução CONAMA 303/2002), em largura mínima. Equiparar a legislação aquícola à agropecuária convencional: por exemplo, a partir de 50 hectares, uma carcinicultura necessita de EIA/RIMA, enquanto desconheço projetos agropecuários licenciados pela SEMACE (estou me atendo ao órgão ambiental cearense) que tiveram como exigência a elaboração de um EIA/RIMA.
Regularização ambiental e fundiária	A regularização ambiental e fundiária dos empreendimentos de carcinicultura somente irão acontecer quando os órgão

	ambientais (MMA/IBAMA/ICMBIO/OEMAS) entenderem que esta atividade é simplesmente mais uma atividade agropecuária, não causando impactos negativos ao meio ambiente. Por exemplo, classificar <i>Penaeus vannamei</i> como uma espécie invasora é uma informação completamente equivocada, pois não existem indícios nesse sentido no Brasil nem em qualquer outro país onde esse camarão foi introduzido.
Gestão e Monitoramento e dados.	Desenvolvimento de um aplicativo por parte do MPA em que o produtor insere suas informações anualmente e como benefício seu Registro de Aquicultor é renovado automaticamente.
Adaptação Climática - Mitigação e Adaptação	Para as regiões Nordeste e Norte, <i>Penaeus vannamei</i> se adapta sem problemas, mas deve-se atentar para os períodos de baixa temperatura (menor que 22° C = WSSV).
Desenvolvimento e adoção de tecnologias e capacitação profissional	Um programa desse tipo poderia ser realizado em parceria com as Universidades e Federações de Agricultura vinculadas ao CNA)
Sanidade aquícola	É a questão mais crítica. O MAPA, órgão responsável por esse controle, deveria implementar um programa obrigatório de GTAs nas larviculturas com a efetiva verificação sanitária. No presente, larviculturas emitem GTAs sem qualquer controle sanitário.

Rastreabilidade	É um programa cuja responsabilidade de implementação deve-se as empresas que comercializam camarão, seja in natura ou congelado.
Certificação	É um programa cuja responsabilidade de implementação deve-se as empresas que comercializam camarão, seja in natura ou congelado.
Acesso a crédito	O acesso ao crédito está diretamente ligado a velocidade com que as OEMAs concedem o licenciamento ambiental, ou seja, a responsabilidade são dos Estados.
Competitividade internacional	O Brasil não tem competitividade para vender camarão no mercado internacional devido aos seguintes motivos: péssima genética que não garante crescimento rápido e custo Brasil.
Integração da cadeia e logística	O Brasil tem mais 5.500 municípios e talvez não consiga distribuir seu camarão em 500. O setor ainda é pequeno e desorganizado, ou seja, políticas públicas são necessárias para fomentar o crescimento do setor.
Logística	O setor carece de mais indústrias que permitam aumentar o percentual de camarão industrializado o que facilita a distribuição de camarão.

Fase 2: Perguntas-Chave

1. Dividir os participantes nos seus devidos Núcleos
2. Solicitar que respondam às perguntas-chave de cada Núcleo

Núcleo:	
Pergunta 1	Respostas
Pergunta 2	Respostas
Perguntas 3	Respostas

NÚCLEO ESTRATÉGICO

1. Quais são as 3 maiores barreiras ao desenvolvimento da aquicultura?

- a) Insegurança jurídica e entraves regulatórios, decorrentes da sobreposição de competências entre órgãos e da complexidade dos processos de licenciamento ambiental e fundiário.
- b) Dificuldade de acesso a crédito e financiamento, sobretudo para pequenos e médios produtores, que enfrentam burocracia e falta de garantias compatíveis com o setor.
- c) Deficiências em infraestrutura e logística, que comprometem o transporte, o armazenamento e a comercialização, elevando custos e reduzindo competitividade.

2. Que soluções poderiam gerar um salto de produtividade ou rentabilidade?

- a) Implementação de um marco regulatório nacional unificado, com procedimentos simplificados, digitais e integrados entre esferas federativas.
- b) Ampliação e desburocratização do acesso às linhas de crédito específicas para aquicultura, com condições adequadas ao ciclo produtivo e incentivos para adoção de tecnologias sustentáveis.
- c) Investimentos estruturais** em polos aquícolas regionais, centros de beneficiamento, armazenamento e logística integrada.
- d) Programas de capacitação continuada para produtores e gestores, com ênfase em gestão, sustentabilidade e inovação tecnológica.

3. De que forma as políticas públicas podem acelerar a implementação dessas soluções?

- a) Instituir um Programa Nacional de Regularização Aquícola, articulando o MAPA, o MMA e os governos estaduais, com metas, prazos e indicadores claros de execução.
- b) Criar um Fundo Nacional para Inovação e Sustentabilidade Aquícola, voltado ao fomento de tecnologias limpas, certificações ambientais e práticas de baixo impacto.
- c) Estabelecer parcerias público-privadas para o desenvolvimento de infraestrutura, centros tecnológicos e hubs regionais de inovação.
- d) Promover a integração intersetorial de políticas públicas — ambientais, produtivas, sociais e financeiras — garantindo coerência, sinergia e uso eficiente dos recursos.

NÚCLEO TÉCNICO-CIENTÍFICO

1. Quais tecnologias já estão prontas para o mercado e podem ser testadas em projetos-piloto?

- a) Automação e Internet das Coisas (IoT)— Aplicação de sensores inteligentes e plataformas digitais para monitorar, em tempo real, parâmetros como oxigênio, pH, temperatura e alimentação, otimizando o manejo e reduzindo perdas.
- b) Nutrição de precisão e biotecnologia alimentar— Formulação de rações funcionais utilizando enzimas, probióticos e fontes alternativas de proteína vegetal ou resíduos agroindustriais, diminuindo custos e impactos ambientais.
- c) Sistemas de manejo microbiano e produção multitrófica integrada (IMTA) — Modelos de cultivo que aproveitam os resíduos orgânicos de uma espécie como insumo para outra, promovendo equilíbrio ecológico, eficiência produtiva e sustentabilidade.

2. O que ainda é necessário para reduzir custos e ampliar o uso dessas tecnologias?

- a) Ampliação do crédito tecnológico e de inovação, criando instrumentos financeiros acessíveis para startups e produtores que implementem soluções avançadas.
- b) Fortalecimento da capacitação técnica e da extensão tecnológica, aproximando centros de pesquisa, institutos federais e produtores rurais.
- c) Redução da dependência de importações, por meio da produção nacional de equipamentos, insumos e softwares especializados.
- d) Melhoria da infraestrutura digital no meio rural, garantindo conectividade adequada para o funcionamento de sistemas automatizados e sensoriamento remoto.
- e) Incentivos fiscais e regulatórios à inovação, como isenção tributária temporária e priorização de tecnologias sustentáveis em compras públicas e financiamentos.

Luis Otavio

Professor

Laboratório de Carcinicultura

Departamento de Pesca e Aquicultura

Universidade Federal Rural de Pernambuco

Fone: 33206519

Cv: <http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4700500U6>

...