
AQUICULTURA NA CHINA ENTRE EXPANSÃO PRODUTIVA E TRANSIÇÃO VERDE: GOVERNANÇA TERRITORIAL, POLÍTICA FINANCEIRA E GESTÃO DE RISCOS A PARTIR DA OSTRICULTURA

AQUACULTURE IN CHINA BETWEEN PRODUCTIVE EXPANSION AND
GREEN TRANSITION: TERRITORIAL GOVERNANCE, FINANCIAL POLICY,
AND RISK MANAGEMENT BASED ON OYSTER FARMING

Ciências Agrárias · 08/04/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/775592615](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/775592615)

Juliana Diniz Ribeiro¹

Vanessa Helena Pires Diniz²

RESUMO

Este artigo analisa a aquicultura na China sob a lente da transição verde, articulando governança territorial, política financeira e gestão de riscos. A pesquisa é documental, tratando a ostreicultura como estudo de caso para evidenciar como a sustentabilidade do setor depende do acoplamento entre: (i) base produtiva e cadeia de valor; (ii) ordenamento costeiro e conformidade do uso do espaço marinho; (iii) sistemas de avaliação do desenvolvimento verde capazes de identificar obstáculos e orientar prioridades; (iv) instrumentos financeiros que ampliam capacidade de investimento e mitigam perdas; e (v) infraestrutura operacional de resiliência (monitoramento, alerta, biossegurança e soluções ecológico-técnicas como a IMTA). Como contribuição, o artigo sistematiza mecanismos e escalas em quadros de síntese e propõe um modelo integrador para interpretação territorial da transição verde.

Palavras-chave: Aquicultura; China. Governança territorial; Desenvolvimento verde; Política financeira; Gestão de riscos.

ABSTRACT

This article analyzes aquaculture in China through the lens of the green transition, articulating territorial governance, financial policy, and risk management. The research is documentary in nature, treating oyster farming as a case study to demonstrate how the sector's sustainability depends on the coupling between: (i) the productive base and value chain; (ii) coastal planning and compliance in the use of marine space; (iii) green development assessment systems capable of identifying obstacles and guiding priorities; (iv) financial instruments that expand investment capacity and mitigate losses; and (v) an operational resilience infrastructure (monitoring, early warning, biosecurity, and ecological-technical solutions such as IMTA). As a contribution, the article systematizes

mechanisms and scales into synthesis frameworks and proposes an integrative model for the territorial interpretation of the green transition.

Keywords: Aquaculture. China; Territorial governance; Green development; Financial policy; Risk management.

1. INTRODUÇÃO

A aquicultura na China é caracterizada como um setor de grande escala, em modernização e sob crescente pressão por sustentabilidade. A combinação de intensificação produtiva, industrialização parcial da cadeia, tensões de uso do mar e riscos ambientais reconfigura prioridades de governo e de planejamento do litoral (Gui et al., 2018).

No caso da ostreicultura, indicam centralidade internacional e elevada participação chinesa na produção global, associada à expansão histórica do setor desde o fim dos anos 1970. Essa centralidade é acompanhada por preocupações sobre padronização, controle sanitário, eficiência e impactos ambientais, especialmente quando a expansão ocorre sem coordenação territorial robusta (Peng et al., 2021; Yu et al., 2023).

A literatura regional evidencia que a rápida expansão em áreas costeiras desencadeou sanções regulatórias, operações de reordenamento e descarte de produção irregular em diferentes localidades, sinalizando contradições entre dinâmica produtiva e gestão do espaço marinho (Yu et al., 2023).

Em paralelo, a agenda de desenvolvimento verde aparece como eixo avaliativo e indutivo de mudanças: sistemas de indicadores e modelos de obstáculos são mobilizados para comparar

desempenho regional, identificar gargalos e orientar prioridades de eficiência e qualidade, e não apenas de volume (Yu; Mu, 2023).

A política financeira nesse setor, por sua vez, é tratada como instrumento estruturante do desenvolvimento do setor, com trajetória de políticas desde 1982 e diversificação de mecanismos (crédito, subsídios, garantias, seguros e inovação financeira) (Zheng; Li; Zhao, 2021).

Por fim, riscos sanitários e climáticos configuram a dimensão operacional da transição: mortalidades em massa, patógenos e variáveis ambientais como temperatura incidem sobre a estabilidade produtiva, demandando monitoramento, alerta, biossegurança e estratégias de engenharia ecológica (Yang et al., 2021; Gui et al., 2018; Li et al., 2017).

Diante desse quadro, o objetivo deste artigo é discutir a aquicultura chinesa sob a lente da transição verde, articulando governança territorial, política financeira e gestão de riscos. Como estratégia analítica, mobiliza-se a ostreicultura como estudo de caso para explicitar mecanismos, escalas e *trade-offs* que atravessam a reestruturação do setor (Peng et al., 2021; Yu; Mu, 2023).

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Trata-se de pesquisa documental, aborda a aquicultura chinesa em diferentes escalas (nacional e regional), com ênfase na maricultura e na ostreicultura. Os documentos foram fichados em matriz analítica e interpretados por temática, organizada em cinco eixos: (A) base produtiva, espécies e cadeia; (B) governança territorial, reordenamento e conformidade do uso do mar;

(C) avaliação de desenvolvimento verde e obstáculos; (D) política financeira e instrumentos econômicos; e (E) riscos e resiliência operacional (sanitária, climática e ecológico-técnica). A síntese é apresentada em seções temáticas, sistematizada em quadros e em um modelo integrador (Figura 1).

A estratégia adotada é analítica e integradora: usa a ostreicultura como recorte que permite observar, de modo transversal, a articulação entre produção, território, finanças, métricas verdes e riscos (Peng et al., 2021; Yu; Mu, 2023).

Quadro 1 - Fichamento.

Documento	Escala	Foco	Contribuição para este artigo
Gui et al. (2018)	China (síntese/compêndio)	Tendências e questões ambientais; modos tecnológicos; IMTA/engenharia ecológica	Base para discutir sustentabilidade e soluções ecológicas.
Zheng; Lli Zhao (2021)	China (1982–2020)	Política financeira para pesca/aquicultura (179 políticas)	Periodização e instrumentos (crédito, seguros, inovação).
Peng et al. (2021)	China (nacional)	Ostreicultura: produção, espécies, distribuição, processamento e comércio	Diagnóstico setorial e recomendações.

Yu; Mu (2023)	China (comparação regional)	Avaliação do desenvolvimento verde na ostreicultura	Indicadores, pesos e obstáculos ao desempenho.
Yu et al. (2023)	Zhanjiang/Guangdong e eventos nacionais	<i>Status</i> e análise territorial; sanções e reordenamento do uso do mar	Evidência conflitos e conformidade territorial.
Yang et al. (2021)	Shandong	Risco sanitário e patógeno; influência da temperatura	Base para discutir biossegurança e vigilância.
Pan et al. (2021)	Guangxi	<i>Status</i> e estratégias; sementes; eventos extremos; assimetria valor	Mostra heterogeneidade regional e gargalos.
Li et al. (2017)	Províncias produtoras	Problemas e contramedidas; monitoramento/alerta; layout	Integra dimensões institucionais e operacionais.

Fonte: Elaboração própria.

3. DESENVOLVIMENTO

3.1. Base Produtiva, Espécies e Cadeia de Valor: Escalas e Desigualdades

A aquicultura chinesa é descrita como um sistema de grande escala, no qual a intensificação produtiva convive com problemas ambientais e sanitários associados a práticas intensivas e a limites ecossistêmicos. Nesse sentido, a ostreicultura aparece como setor emblemático: sua expansão acelerada produz ganhos alimentares e

econômicos, mas aumenta a necessidade de ordenamento, monitoramento e controle (Gui et al., 2018; Peng et al., 2021).

No plano global, o setor aponta que a produção chinesa de ostras respondeu por parcela dominante do total mundial em 2017, atingindo um recorde de 5,1 milhões de toneladas em 2018 (Peng et al., 2021). Um estudo posterior reforça a centralidade ao registrar produção de 5.819,19 kt em 2021, participação próxima a 90% do total global (Yu et al., 2023).

A distribuição espacial é predominantemente costeira, com concentração em províncias produtoras como Fujian, Guangdong, Shandong, Guangxi, Liaoning, Zhejiang, Jiangsu, Hebei e Hainan. Em 2021, Guangdong produziu 1,18 milhão de toneladas (20,31% do total nacional), com concentração em Zhanjiang e Shantou, evidenciando formação de polos produtivos e especialização territorial (Yu et al., 2023). A situação nacional considera diferentes espécies cultivadas, com destaque para a ostra do Pacífico e para espécies regionais, associadas a condições ambientais, infraestrutura costeira e circuitos de sementes (Peng et al., 2021; Pan et al., 2021).

No caso de Guangxi, a região indica que é um dos quatro principais produtores do país, com 40% do volume nacional, mas apenas 20% do valor de mercado, assimetria que sugere limites de agregação de valor, homogeneidade de produtos e atraso em melhoramento genético (Pan et al., 2021). Ainda em Guangxi, a região de Maowei Sea (Qinzhou) é descrita como a maior base de coleta semi-artificial e fornecimento de sementes de Hong Kong, com participação de 70% na produção de sementes, produção anual acima de 150 milhões de unidades (em cordas) e valor de produção aproximado

de 5,00 CNY, irradiando fornecimento para outras províncias e até para mercados externos (Pan et al., 2021)

A estrutura produtiva também se expressa na cadeia industrial. Com base em estatísticas de CARS (*China Modern Agro-industry Technology Research System*), o âmbito nacional registra 121 empresas de processamento de ostras, concentradas em províncias costeiras, com destaque para Shandong, Guangdong, Fujian, Liaoning e Guangxi (Peng et al., 2021). Essa distribuição reforça a existência de circuitos industriais que articulam produção primária, processamento e mercados.

No comércio externo, detalha que em 2019 a exportação alcançou 8,8 mil toneladas, 57,4 milhões de dólares e preço médio de 6,5 mil dólares por tonelada, com variações e queda anual, indicando sensibilidade a condições de mercado, padrões sanitários e inserção internacional (Peng et al., 2021). Em termos de consumo, registra-se que a China é apresentada como grande consumidora, com consumo aparente de 5,1 milhões de toneladas e 3,69 kg *per capita* em 2018 (Peng et al., 2021).

Por tanto, o caso evidencia que a escala produtiva não se traduz automaticamente em qualidade socioeconômica e ambiental. O contraste volume/valor e a heterogeneidade entre regiões reforçam a necessidade de políticas e métricas capazes de orientar transição verde com base em eficiência, qualidade e adequação territorial (Pan et al., 2021; Yu; Mu, 2023).

3.2. Governança Territorial e Ordenamento Costeiro: Conformidade, Reordenamento e Disputas Pelo Mar

A governança territorial emerge como condição de sustentabilidade, na medida em que a maricultura ocupa e transforma espaços marinhos próximos à costa. A avaliação do desenvolvimento verde registra a introdução de planos de uso de áreas marinhas e a delimitação de áreas de cultivo, áreas restritas e áreas vedadas, associadas a ações de limpeza de estruturas ilegais (Yu; Mu, 2023).

O estudo sobre a indústria em Zhanjiang situa a ostreicultura sob análise regulatório crescente e descreve episódios de remoção de instalações em diversas regiões, associados a problemas de ocupação sem documentação, interferência na navegação e impacto paisagístico (Yu et al., 2023)

Entre os eventos relatados, destacam-se: (i) operações de limpeza completa em determinados municípios; (ii) ações de limpeza em estuários e áreas portuárias para liberar acesso de grandes embarcações; e (iii) descarte centralizado de grande volume de ostras cultivadas ilegalmente (Yu et al., 2023).

Esses episódios permitem interpretar a transição verde também como transição territorial: reorienta a expansão produtiva sob regras de ocupação do mar, disciplinando a relação entre atividades produtivas, funções logísticas (portos/navegação), paisagem e políticas ambientais (Yu et al., 2023; Yu; Mu, 2023).

Em escala interprovincial, diagnósticos sobre o setor apontam expansão para fora de baías tradicionais e circulação de sementes, o que sinaliza tanto pressões por novos espaços quanto a necessidade de coordenação entre arranjos produtivos e capacidade de suporte ambiental (Li et al., 2017).

A literatura também sugere que problemas de regulação e baixa eficiência podem coexistir com expansão, tornando central o debate sobre arranjo produtivo, reestruturação industrial e mecanismos de salvaguarda de risco (Li et al., 2017; Yu et al., 2023).

Quadro 2 - Exemplos de reordenamento e fiscalização do uso do mar associados à ostreicultura.

Ano/período	Local	Ação reportada	Implicação territorial (no corpus)
2007	Shenzhen	Limpeza completa de instalações de cultivo	Reordenamento territorial por pressão regulatória. (Yu et al., 2023)
2013–2020	Zhuhai (Pearl River)	Operação de limpeza em ampla área marinha e linha costeira; eliminação do setor local	Conflito com navegação e paisagem; perda territorial da atividade. (Yu et al., 2023)
2019	Fuan (Fujian)	Descarte centralizado de mais de 420 toneladas de ostras ilegais	Aplicação e conformidade como dimensões do governo do setor. (Yu et al., 2023)
2020	Fangchenggang (Guangxi)	Limpeza de instalações por afetarem entrada de navios	Compatibilização porto-navegação vs. maricultura. (Yu et al., 2023)

Fonte: Elaboração própria, a partir de Yu et al. (2023).

3.3. Avaliação do desenvolvimento verde: indicadores, obstáculos e *Trade-offs* Socioambientais

A avaliação do desenvolvimento verde aplicada à maricultura e à ostreicultura é tratada como instrumento de diagnóstico e orientação de políticas. De acordo com Yu e Mu (2023), foi proposto um sistema de indicadores para avaliar crescimento verde em dimensões econômicas e de progresso verde, ponderando índices por métodos *Criteria Importance Through Intercriteria Correlation* (CRITIC) e posteriormente os pontuando.

Além de produzir pontuações compostas, a abordagem utiliza modelo de grau de obstáculo para identificar fatores limitantes e apontar prioridades de intervenção. Essa escolha metodológica reforça que a transição verde não deve ser inferida apenas por médias nacionais, mas por obstáculos específicos e distribuídos territorialmente (Yu; Mu, 2023).

Os resultados indicam desigualdades regionais, Fujian é apresentada como região com maior pontuação geral, associada à maior participação de mercado doméstico, enquanto outras regiões apresentam forças diferenciadas em tecnologia de aquicultura, crescimento de rendimento e outros aspectos. O estudo destaca *trade-offs* relevantes, embora o aumento do rendimento possa contribuir para a purificação da água do mar e para a redução de concentração de dióxido de carbono, a disposição de resíduos e subprodutos é descrita como problema sério para o desenvolvimento do setor (Yu; Mu, 2023).

A interpretação territorial desses resultados permite compreender por que ganhos de volume podem coexistir com pressões ambientais e com ações de reordenamento do uso do mar, obstáculos à sustentabilidade são, ao mesmo tempo, biofísicos,

tecnológicos e institucionais, exigindo combinação entre métricas, regulação e instrumentos econômicos (Yu; Mu, 2023; Yu et al., 2023).

3.4. Política Financeira e Instrumentos Econômicos: Trajetória, Produtos e Implicações Territoriais

A política financeira para pesca e aquicultura é analisada como ferramenta de promoção do desenvolvimento econômico setorial. Com base em 179 documentos normativos, o setor periodiza a evolução desde 1982 em três estágios: germinação (1982–2000), desenvolvimento preliminar (2001–2010) e desenvolvimento abrangente (2011–2020). Ao longo do tempo, o foco se desloca de serviços financeiros tradicionais para objetivos associados a sustentabilidade e inovação. Identifica-se diversificação de mecanismos e ampliação de instrumentos voltados a crédito, subsídios e seguro (Zheng; Li; Zhao, 2021).

No plano macroeconômico, registra-se que em 2019 o valor total de produção do setor pesqueiro na China foi de CNY 2.640,65 bilhões, contribuindo aproximadamente com 2,67% do PIB nacional, o que fundamenta a centralidade política do setor e a persistência de apoio estatal (Zheng; Li; Zhao, 2021).

No plano dos instrumentos de política, o texto destaca recomendações normativas e operacionais, com ênfase em: ampliar o apoio governamental ao financiamento; enriquecer a carteira de colaterais; inovar modelos de financiamento por participação acionária; e desenhar produtos de seguro para maricultura, incluindo seguro contra catástrofes e formatos indexados ao clima (Zheng; Li; Zhao, 2021).

Em questões territoriais, esses instrumentos são relevantes pois os riscos e perdas tendem a ser espacialmente concentrados (por exemplo, em polos costeiros e em áreas expostas a eventos extremos). Por isso, o potencial indutor do crédito e do seguro depende do acoplamento com ordenamento e conformidade do uso do mar, sob pena de reforçar expansão descoordenada em espaços litorâneos sensíveis (Yu; Mu, 2023; Yu et al., 2023; Li et al., 2017).

3.5. Riscos e Resiliência Operacional: Biossegurança, Eventos Extremos e Soluções Ecológico- Técnicas

A dimensão de riscos é central para interpretar a transição verde como processo de construção de resiliência. No eixo sanitário, um estudo registra mortalidade em massa de ostras do Pacífico em Shandong em agosto de 2019, com mortalidade superior a 60% (Yang et al., 2021).

O trabalho identifica *Vibrio alginolyticus* como patógeno associado ao evento e realiza procedimentos de isolamento bacteriano, testes de patogenicidade por inoculação e análises de capacidade de crescimento do isolado em diferentes temperaturas. Os resultados indicam que temperaturas elevadas favorecem proliferação e patogenicidade, reforçando a importância de variáveis ambientais na dinâmica de surtos e a necessidade de vigilância e de programas de melhoramento voltados à resistência a doenças (Yang et al., 2021).

O setor apontar insuficiências em prevenção e controle de doenças e riscos de segurança do produto, sugerindo que estabilidade sanitária é componente estrutural da sustentabilidade (Peng et al., 2021).

No eixo climático-operacional, o diagnóstico de Guangxi explicita impacto de eventos climáticos extremos e aponta vulnerabilidades competitivas associadas à baixa intensificação industrial, à homogeneidade de produtos e a limitações tecnológicas. Como estratégia, recomenda-se inovação científica, adoção de modelos de cultivo ecológico moderno, proteção e desenvolvimento de recursos genéticos e ampliação de monitoramento de qualidade e doenças (Pan et al., 2021).

No plano institucional-operacional, diagnósticos interprovinciais propõem estabelecer modelo de desenvolvimento baseado em ecologia, orientado ao mercado, impulsionado pelo consumo e centrado em qualidade, incluindo regulação do planejamento produtivo, reestruturação industrial, aperfeiçoamento de mecanismos de salvaguarda de risco, sistemas de monitoramento e alerta (Li et al., 2017).

No campo ecológico-técnico, a *Integrated Multi-Trophic Aquaculture* (IMTA) como estratégia de reduzir impactos de sistemas intensivos, ao integrar espécies de diferentes níveis tróficos para reaproveitamento de resíduos e nutrientes. Em Sungo Bay (Shandong), descrevem-se práticas integradas em sistema de *longline* com *kelp* (*Saccharina japonica*), ostra (*Crassostrea gigas*) e vieira (*Chlamys farreri*), além de sistemas integrando *kelp*, abalone e pepino-do-mar, formando rede trófica com reciclagem de NH₄ e CO₂. (Gui et al., 2018)

A discussão sobre capacidade de suporte e excedente de escala em áreas de cultivo é mobilizada como alerta: em Sungo Bay, registra-se que a escala atual de cultivo pode exceder a capacidade de carga local, com implicações para crescimento e sustentabilidade. Nesse

sentido, IMTA e engenharia ecológica aparecem como respostas complementares ao ordenamento territorial e à política financeira. (Gui et al., 2018; Zheng; Li; Zhao, 2021)

4. DISCUSSÃO: INTEGRAÇÃO TERRITORIAL DA TRANSIÇÃO VERDE

A reunião dos resultados sugere que a transição verde na aquicultura chinesa é melhor interpretada como processo sistêmico e territorialmente diferenciado, no qual produção, regulação do uso do mar, métricas verdes, finanças e resiliência operacional se condicionam mutuamente (Yu; Mu, 2023; Zheng; Li; Zhao, 2021; Gui et al., 2018). Em termos teóricos, essa leitura sistêmica pode ser compreendida como um problema de coordenação intertemporal e multiescalar, no qual instrumentos financeiros e regras territoriais não atuam como camadas separadas, mas como mecanismos que reordenam incentivos e expectativas ao longo do tempo econômico (Braga, 2000).

A base produtiva e a cadeia de valor fornecem o pano de fundo econômico e social do setor: a centralidade global e a densidade industrial do processamento convivem com desigualdades regionais e assimetrias volume/valor. A avaliação verde é mobilizada justamente para deslocar o debate de volume para eficiência e qualidade, identificando obstáculos e prioridades (Peng et al., 2021; Pan et al., 2021; Yu; Mu, 2023). Esse deslocamento pode ser lido como tentativa de alterar o “critério de desempenho” do sistema produtivo, aproximando-o de uma racionalidade de projeto (metas, padrões, verificabilidade) e, portanto, de um regime de governança que busca reduzir incertezas pela planificação e pelo monitoramento de resultados (Jabbour et al., 2021).

A governança territorial, evidenciada por sanções e operações de limpeza, materializa a dimensão espacial do problema, em ambientes costeiros de múltiplos usos, a expansão do cultivo pode colidir com navegação, paisagem e funções portuárias, exigindo conformidade e reordenamento (Yu et al., 2023). Aqui, o território não é “cenário”, mas variável constitutiva do próprio desempenho setorial: a especialização espacial, a densidade de usos e os encadeamentos locais condicionam tanto custos quanto capacidades de coordenação e fiscalização, o que reforça a necessidade de interpretações geoeconômicas do desempenho e das políticas setoriais (Espíndola; Cunha, 2023).

A política financeira aparece como elemento de suporte e indução, contribuindo para investimento e mitigação de perdas, mas sua eficácia depende de integração com ordenamento e monitoramento. Sem esse acoplamento, instrumentos econômicos podem reduzir vulnerabilidade no curto prazo e, simultaneamente, estimular pressões territoriais e ambientais (Zheng; Li; Zhao, 2021; Li et al., 2017). Do ponto de vista da dinâmica capitalista contemporânea, tal ambivalência pode ser interpretada à luz da financeirização: a expansão de mecanismos de mitigação de risco e de “suavização” de perdas pode gerar estabilizações localizadas, mas também induzir comportamentos de ampliação de escala e de intensificação, se os custos socioambientais permanecerem parcialmente externalizados (Braga, 2000).

Do ponto de vista territorial, os dados de reordenamento e de descarte de produção irregular indicam que a sustentabilidade não se resolve apenas por melhorias técnico-produtivas. Ao contrário, ela exige capacidade estatal e arranjos institucionais que operem na escala do litoral, compatibilizando navegação, paisagem, portos,

turismo, áreas urbanizadas e usos tradicionais do mar com a expansão da maricultura (Yu et al., 2023). Nesse sentido, a compatibilização de usos pode ser entendida como um problema de “projetamento” do espaço costeiro: estabelecer regras, metas e prioridades que organizem investimentos, localização e padrões produtivos sob uma racionalidade de coordenação, em vez de depender exclusivamente de ajustes espontâneos do mercado (Jabbour et al., 2021).

A análise de políticas financeiras sugere que instrumentos como seguro e crédito podem reduzir vulnerabilidade, mas também podem gerar efeitos territoriais indesejados se não forem calibrados por regras de ocupação do espaço marinho. Assim, o acoplamento entre financiamento, monitoramento e conformidade territorial emerge como condição para evitar que a mitigação de risco se converta em incentivo indireto à expansão desordenada (Zheng; Li; Zhao, 2021; Yu; Mu, 2023; Li et al., 2017). Em pensamentos schumpeteriana, crédito e seguro podem ser vistos como dispositivos que habilitam a continuidade do ciclo de investimento e “novas combinações” produtivas; porém, para que tal habilitação seja compatível com a transição verde, a criação de poder de compra e a redução de incerteza precisam estar subordinadas a critérios de desempenho ambiental e a balizas territoriais verificáveis (Schumpeter, 1997).

Os resultados de avaliação verde enfatizam a existência de obstáculos específicos por região, o que reforça a necessidade de políticas territorialmente diferenciadas. A leitura multi-escalar permite compreender por que ganhos em produtividade podem coexistir com agravamento de resíduos e com tensões de gestão do mar, demandando combinação entre tecnologias, regulação e

mecanismos econômicos (Yu; Mu, 2023; Gui et al., 2018). Sob a perspectiva de política econômica e industrial, a diferenciação territorial sugere que instrumentos financeiros, metas tecnológicas e padrões regulatórios devem operar como parte de uma estratégia de desenvolvimento setorial, isto é, como política orientadora da competitividade e do upgrade produtivo, e não apenas como correção marginal de falhas (Masiero; Coelho, 2014).

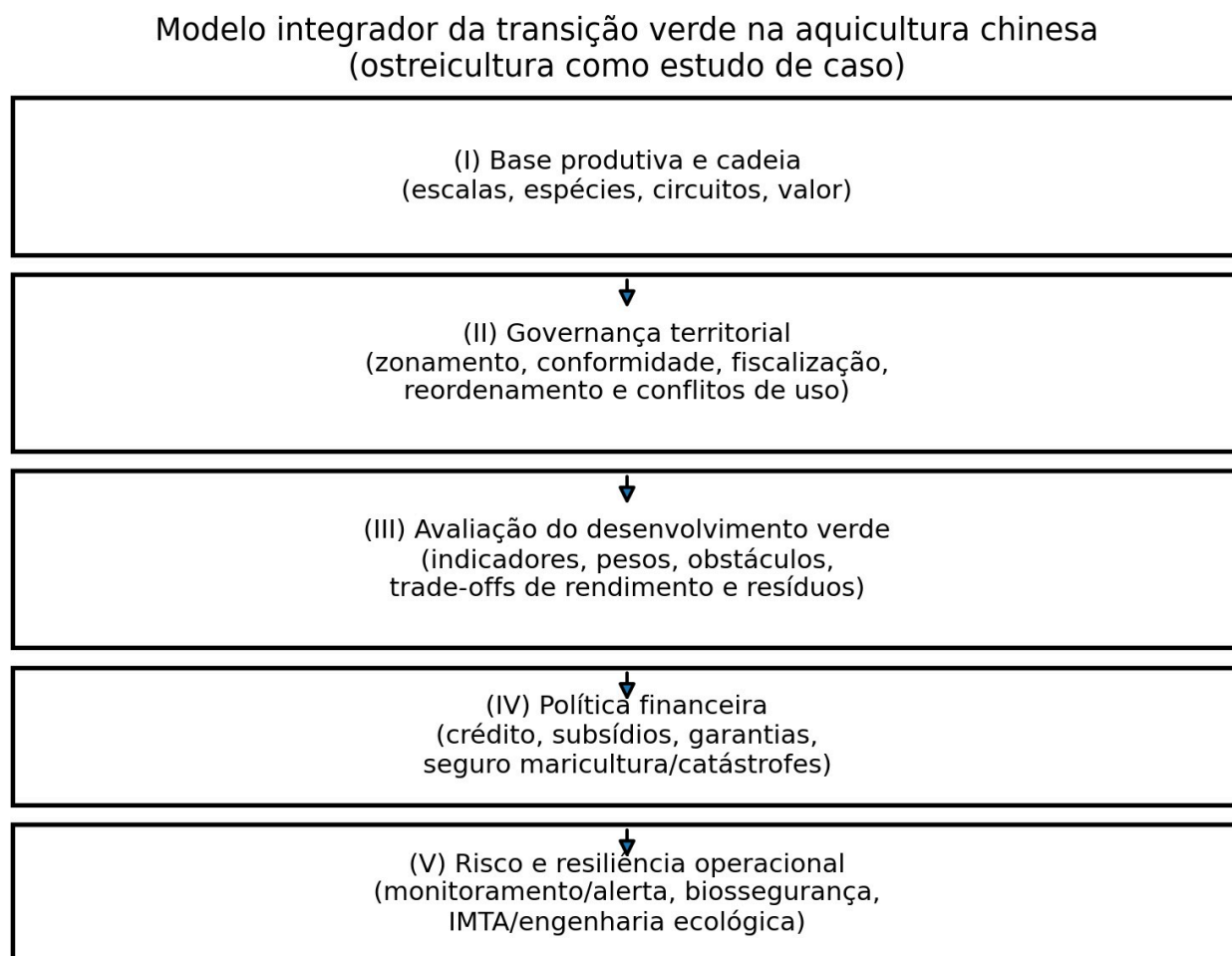
O setor aponta, ainda, que a estrutura de processamento e comércio é parte integrante da governança do serviço, pois influencia incentivos de produção, padrões sanitários e estratégias de agregação de valor. Com isso, a transição verde envolve também reorientar a cadeia para produtos de maior valor e com menor custo ambiental por unidade de receita (Peng et al., 2021; Pan et al., 2021). Essa reorientação pode ser interpretada como deslocamento do foco de expansão extensiva para um padrão de desenvolvimento baseado em produtividade qualitativa e inovação incremental, no qual a coordenação entre indústria, financiamento e regulação opera como determinante do desempenho e da inserção competitiva (Masiero; Coelho, 2014; Schumpeter, 1997).

No eixo sanitário, a identificação de patógeno e a evidência de influência da temperatura reforçam que riscos ambientais são co-produzidos por condições biofísicas e por decisões territoriais (densidade, localização, época de cultivo). Esse achado fortalece a agenda de vigilância e de melhoramento genético, além de tornar o monitoramento ambiental parte da infraestrutura de governança (Yang et al., 2021). No plano teórico, isso reforça que a

“resiliência” não pode ser reduzida a resposta a choques: ela depende da institucionalização de rotinas de informação,

padronização e capacidade de antecipação, elementos coerentes com uma governança por projeto, na qual monitoramento e metas estruturam a tomada de decisão (Jabbour et al., 2021).

Figura 1 - Modelo integrador da transição verde na aquicultura chinesa (ostreicultura como estudo de caso).



Fonte: Elaboração própria, com base no corpus analisado.

O bloco (I) (“escalas, espécies, circuitos, valor”) representa o ponto de partida material: a produção e seus encadeamentos a montante/jusante definem capacidade de oferta, especialização e geração de valor. Em termos schumpeterianos, é a esfera onde “novas combinações” e mudanças produtivas se realizam, e cuja expansão exige crédito como transferência temporária de poder de compra para viabilizar investimento e inovação, associando financiamento ao desenvolvimento industrial (Schumpeter, 1997). Ao

mesmo tempo, a própria ênfase em escala e valor precisa ser tratada como fenômeno territorializado (circuitos e especializações), pois desempenho econômico se manifesta diferentemente conforme estruturas produtivas e inserções, o que justifica ler o bloco (I) também como base geoeconômica do setor (Espíndola; Cunha, 2023).

O bloco (II) explicita que a transição verde, em maricultura, não é apenas “eficiência técnica”: ela depende de zonamento, conformidade, fiscalização e reordenamento. Teoricamente, esse bloco funciona como mecanismo de produção de regularidades espaciais (quem ocupa, onde ocupa e sob quais regras), condição para compatibilizar usos concorrentes do litoral. Essa leitura dialoga com a ideia de que o Estado não é externo ao processo econômico, mas atua dentro de uma “trama complexa” com corporações e mercados, sem que isso implique estabilização automática, razão pela qual governança territorial precisa ser entendida como dimensão constitutiva do desempenho (Braga, 2000).

O bloco (III) (“indicadores, pesos, obstáculos, *trade-offs*”) cumpre a função de converter sustentabilidade em critério verificável: isto é, traduzir metas ambientais e sanitárias em métricas que orientam decisão, priorização e enforcement. No plano teórico, trata-se de um dispositivo de racionalização por projeto: reduzir arbitrariedade e assimetria de informação mediante padrões e rotinas avaliativas. Essa chave é compatível com a formulação da “Economia do Projeto” como racionalização máxima do processo produtivo, mediada por “projeto” e planejamento, em que a coordenação se ancora em critérios e metas (Jabbour et al., 2021).

O bloco (IV) demonstra que crédito, subsídios, garantias e seguros operam como meios de direcionalidade: eles podem acelerar expansão, viabilizar melhorias e amortecer perdas. Em Schumpeter, o crédito é decisivo porque habilita o empreendedor a realizar novas combinações e sustenta a passagem do fluxo circular ao desenvolvimento (Schumpeter, 1997). Entretanto, o bloco (IV) precisa ser lido sob a advertência de Braga (2000), a financeirização como padrão sistêmico de riqueza redefine a forma de gestão e realização da riqueza, com predominância de ativos financeiros e tensões paradoxais, combinando dinamismo e instabilidades (Braga, 2000). Logo, sem o acoplamento do financiamento às balizas territoriais (II) e às métricas (III), a política financeira pode, simultaneamente, reduzir risco no curto prazo e induzir pressões socioambientais no longo prazo (um problema de “direção” e não apenas de “volume” de recursos) (Braga, 2000; Jabbour et al., 2021). Além disso, quando se considera a trajetória chinesa em sentido amplo, Masiero e Coelho (2014) mostram que a inserção competitiva e a transformação estrutural foram sustentadas por política industrial planejada, articulada em horizonte de longo prazo e com ação concertada entre agentes; a política industrial aparece como determinante central, e mecanismos de financiamento integram esse arranjo. Isso reforça que, no modelo, o bloco (IV) não é “mercado financeiro” isolado, mas parte de uma arquitetura de desenvolvimento (Masiero; Coelho, 2014; Jabbour et al., 2021).

O bloco (V) (“monitoramento/alerta, biossegurança, IMTA/engenharia ecológica”) fecha o circuito como infraestrutura operacional que transforma regras e métricas em capacidade prática de prevenção e resposta. Na chave do projeto, o setor público e a “grande finança estatal” são concebidos como capazes de criar regularidades que sustentam a superação da incerteza, a planificação da

destruição criativa e o exercício de soberania monetária, elementos que, no plano setorial, equivalem a institucionalizar monitoramento, prontidão e capacidade de intervenção (Jabbour et al., 2021).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a sustentabilidade da aquicultura chinesa depende do acoplamento entre governança territorial do espaço costeiro, sistemas de avaliação do desenvolvimento verde, instrumentos financeiros e capacidades operacionais de resiliência. A ostreicultura evidencia esse arranjo ao combinar centralidade produtiva e desafios, desigualdades regionais, tensões territoriais, vulnerabilidades a riscos sanitários e climáticos e necessidade de inovação ecológica e institucional (Peng et al., 2021; Pan et al., 2021; Yang et al., 2021; Yu et al., 2023; Li et al., 2017). Do ponto de vista teórico, esse “acoplamento” pode ser interpretado como um problema de coordenação multiescalar e intertemporal, no qual a sustentabilidade emerge da capacidade de produzir regularidades institucionais (regras de ocupação, padrões de desempenho e rotinas de controle) capazes de reordenar incentivos ao longo do tempo econômico (Braga, 2000). Nessa chave, a política financeira não atua como camada neutra de “suporte”, pois, em contextos de financeirização, a mitigação de perdas e a ampliação do crédito podem reduzir vulnerabilidades no curto prazo e, simultaneamente, induzir pressões de expansão e intensificação quando dissociadas de métricas verificáveis e balizas territoriais (Braga, 2000). Além disso, a compatibilização entre objetivos produtivos e critérios ambientais pode ser compreendida como racionalidade de “projeto”, na medida em que metas, indicadores e dispositivos de monitoramento funcionam como instrumentos de direção econômica e de estabilização operacional, aproximando a

governança setorial de uma lógica de projetamento (Jabbour et al., 2021). Por fim, ao considerar a trajetória chinesa em termos de desenvolvimento, a integração entre instrumentos econômicos, regulação e metas tecnológicas é consistente com a centralidade de políticas industriais planejadas como determinantes da transformação estrutural, o que reforça a leitura da transição verde como parte de uma estratégia de competitividade e melhoramento produtivo, e não como ajuste marginal (Masiero; Coelho, 2014).

Sugere-se aprofundar a operacionalização de sistemas de monitoramento/alerta, a calibração territorial de instrumentos financeiros (especialmente seguros) e a avaliação de soluções como IMTA em diferentes contextos costeiros, considerando capacidade de suporte e compatibilização de usos do mar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAGA, José Carlos de Souza. **Temporalidade da riqueza: teoria da dinâmica e financeirização do capitalismo**. Campinas: UNICAMP, 2000.

ESPÍNDOLA, Carlos José; CUNHA, Roberto César Costa. **Desempenho geoeconômico do agronegócio brasileiro e catarinense pós-2003**. Revista Catarinense de Economia, v. 7, n. 1, 2023.

GUI, Jian-Fang; TANG, Qisheng; LI, Zhongjie; LIU, Jiashou; DE SILVA, Sena S. (Eds.). ***Aquaculture in China: success stories and modern trends***. Hoboken, NJ: *John Wiley & Sons*, 2018.

JABBOUR, Elias Marco Khalil; DANTAS, Alexis Toribio; ESPÍNDOLA, Carlos José; VELLOZO, Júlio. **A (nova) economia do projetamento**

como estágio superior do socialismo chinês. Revista de Desenvolvimento e Civilização, v. 2, n. 2, jul./dez. 2021.

LI, Huishang; LI, Jianming; QIN, Xiaoming; ZENG, Zhinan; LIN, Zhishu; LI, Qiongzhen. ***The status, problems, and countermeasure of oyster industry in China: based on the empirical analyses of Shandong, Fujian and Guangdong, Guangxi provinces.*** 2017.

MASIERO, Gilmar; COELHO, Diego Bonaldo. **A política industrial chinesa como determinante de sua estratégia *going global*.** Revista de Economia Política, v. 34, n. 1, p. 139-157, 2014.

PAN, Ying; LI, Jianming; HUANG, Weide; REN, Yan. 中国海洋经济高质量发展研究. 中国海洋大学学报, v. 52, n. 9, p. 2608-2618, 2021. DOI: 10.3969/j.issn.2095-1191.2021.09.032.

PENG, Daomin et al. ***The oyster fishery in China: Trend, concerns and solutions.*** *Marine Policy*, v. 129, art. 104524, 2021. DOI: 10.1016/j.marpol.2021.104524.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico.** São Paulo: Nova Cultural, 1997.

YANG, Ben et al. ***Identification of Vibrio alginolyticus as a causative pathogen associated with mass summer mortality of the Pacific Oyster (Crassostrea gigas) in China.*** *Aquaculture*, v. 535, art. 736363, 2021. DOI: 10.1016/j.aquaculture.2021.736363.

YU, Shu; MU, Yongtong. ***Evaluation of green development in mariculture: The case of Chinese oyster aquaculture.*** *Aquaculture*, v. 576, art. 739838, 2023. DOI: 10.1016/j.aquaculture.2023.739838.

YU, Shu et al. ***Status investigation and analysis of oyster aquaculture industry in China: evidence from Zhanjiang.*** *Aquaculture International*, v. 31, p. 3403-3418, 2023. DOI: 10.1007/s10499-023-01132-5.

ZHENG, Hui; LI, Jie; ZHAO, Xin. ***How does financial policy support the development of China's fishery? Characteristics, experience and prospects.*** *Marine Policy*, v. 132, art. 104678, 2021. DOI: 10.1016/j.marpol.2021.104678.

¹ Mestranda em Geografia (Universidade Federal de Santa Catarina).
E-mail: ribeiro.juliana@posgrad.ufsc.br

² Doutora em Inovação Tecnológica (Universidade Federal de Minas Gerais). E-mail: vanessahpd@yahoo.com.br