

DIAGNÓSTICO E PERSPECTIVAS PARA A PESCA ARTESANAL MARÍTIMA NO NORTE FLUMINENSE À LUZ DOS ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS

DIAGNOSIS AND PERSPECTIVES FOR ARTISANAL MARITIME FISHING IN THE NORTH OF RIO DE JANEIRO IN THE LIGHT OF LOCAL PRODUCTIVE ARRANGEMENTS

LÍDIA SILVEIRA ARANTES ¹

KARINE VARGAS PONTES ²

RESUMO: O presente trabalho realiza um diagnóstico da pesca artesanal marítima no Norte Fluminense a partir da perspectiva dos Arranjos Produtivos Locais (APL), com foco na sustentabilidade como eixo estruturante do desenvolvimento territorial. A pesquisa revela que, embora a atividade mantenha forte relevância socioeconômica e cultural — garantindo emprego, renda e identidade comunitária —, enfrenta entraves estruturais, como baixa agregação de valor ao pescado; infraestrutura precária; limitações no acesso a crédito e tecnologia; informalidade; desigualdade de gênero; e conflitos socioambientais intensificados pela presença da indústria de Petróleo & Gás. A combinação desses fatores resulta em um quadro de pobreza multidimensional e em inovações majoritariamente incrementais, incapazes de gerar transformações estruturantes. Diante desse cenário, o estudo propõe diretrizes para políticas públicas integradas, abrangendo agregação de valor, fortalecimento institucional, atualização legislativa, capacitação profissional e criação de um observatório pesqueiro, visando a articular os subsistemas do APL às dimensões econômica, social, ambiental, cultural e territorial da sustentabilidade e a promover um modelo de desenvolvimento inclusivo, inovador e socialmente justo.

PALAVRAS-CHAVE: Pesca artesanal; Arranjo produtivo local; Sustentabilidade; Políticas públicas; Desenvolvimento local.

ABSTRACT: This study provides an assessment of artisanal sea fishing in Northern Rio de Janeiro state from the perspective of Local Productive Arrangements (LPAs), focusing on sustainability as a structuring axis of territorial development. The research reveals that, although the activity remains highly relevant in socioeconomic and cultural terms—guaranteeing employment, income, and community identity—it faces structural obstacles such as low value added to

¹ Doutora em Economia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

² Doutora em Políticas Públicas e Formação Humana pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).



fish, poor infrastructure, limited access to credit and technology, informality, gender inequality, and socio-environmental conflicts intensified by the presence of the Oil & Gas industry. The combination of these factors results in multidimensional poverty and mostly incremental innovations that are incapable of generating structural transformations. Given this scenario, the study proposes guidelines for integrated public policies, encompassing value addition, institutional strengthening, legislative updates, professional training, and the creation of a fishing observatory, aiming to articulate the LPA subsystems with the economic, social, environmental, cultural, and territorial dimensions of sustainability and promoting an inclusive, innovative, and socially just development model.

KEYWORDS: Artisanal fishing; Local productive arrangement; Sustainability; Public policies; Local development.

INTRODUÇÃO

O objetivo central deste trabalho é realizar um diagnóstico aprofundado da pesca artesanal marítima no Norte Fluminense, analisando-a à luz da teoria dos Arranjos Produtivos Locais (APL) e de suas interfaces com o conceito de sustentabilidade. A partir da aplicação de um estudo de caso, a pesquisa busca compreender como os subsistemas produtivos – com destaque para as inovações sociais, ambientais, culturais e institucionais se articulam no território e quais são os principais entraves e potencialidades para o desenvolvimento sustentável da atividade.

O diagnóstico revelou que, apesar da resiliência histórica e cultural da comunidade pesqueira e de sua importância para a geração de emprego e renda local, a trajetória de desenvolvimento do APL permanece fragmentada e pouco virtuosa. A pesca artesanal enfrenta inúmeros desafios estruturais, inclusive baixa agregação de valor ao pescado; infraestrutura precária; limitações no acesso a crédito e tecnologia; carência de políticas públicas específicas; além de conflitos socioambientais agravados pela presença da indústria de Petróleo & Gás na região. A sobreposição de embarcações industriais, a ausência de zoneamento adequado, a informalidade persistente e as barreiras à formalização — especialmente entre mulheres — contribuem para a vulnerabilidade do setor.

O estudo também evidencia a ocorrência de pobreza multidimensional, caracterizada por baixa escolaridade, insegurança alimentar, exclusão social, violência e preconceito estrutural, o que compromete o bem-estar e a qualidade de vida dos pescadores. As inovações tecnológicas introduzidas são majoritariamente incrementais e insuficientes para gerar transformações estruturantes. Nesse contexto, a pesquisa propõe diretrizes estratégicas que incluem a agregação de valor à produção, a ampliação de cooperativas e infraestrutura, a atualização da legislação pesqueira, o fortalecimento da assistência técnica e da educação

profissional, além da criação de um Observatório de Pesca Artesanal para subsidiar políticas públicas com dados consistentes.

Conclui-se que o alinhamento dos subsistemas do APL às dimensões da sustentabilidade é essencial para construir um modelo de desenvolvimento inclusivo, inovador e ambientalmente responsável, capaz de romper com ciclos históricos de vulnerabilidade e promover a valorização dos saberes tradicionais, a equidade de gênero e a justiça socioambiental.

2. O PAPEL DA INOVAÇÃO, DA SUSTENTABILIDADE E DAS POLÍTICAS PÚBLICAS PARA A CONSTRUÇÃO DE TRAJETÓRIAS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEIS

A busca por sustentabilidade tornou-se inadiável diante do agravamento simultâneo de desigualdades, pobreza, fome, mudanças climáticas, perdas de biodiversidade, epidemias e desastres ambientais. Enfrentar esse conjunto de crises requer uma visão multidimensional de desenvolvimento, na qual inovação e sustentabilidade sejam integradas por políticas públicas capazes de orientar a direção do progresso. O ponto de partida que fundamenta o artigo é que a inovação não é neutra, uma vez que carrega rumos, prioridades e efeitos distributivos; pode reduzir emissões, ampliar bem-estar e proteger ecossistemas — mas também pode aprofundar assimetrias, acelerar a degradação ambiental e excluir grupos sociais quando guiada apenas por incentivos privados ou por estruturas de poder estabelecidas. Assim, mais do que “ocorrer”, a inovação precisa ser dirigida, governada e avaliada em coerência com objetivos sociais, ambientais, territoriais, culturais e econômicos, reconhecendo-se que escolhas tecnológicas e institucionais produzem ganhadores e perdedores (Cassiolato; Lastres, 2005; Freeman, 1996; Perez, 2014; Soares; Cassiolato, 2015).

2.1. O CONCEITO DE INOVAÇÃO

Os clássicos do pensamento schumpeteriano colocam a inovação no centro da dinâmica capitalista, distinguindo-a da invenção e enfatizando sua materialização no mercado como força motriz de ciclos e mudanças (Schumpeter, 1911; 1939; 1942; Rosenberg, 2011). Do antigo modelo linear (P&D → produto → difusão) evoluiu-se para uma concepção interativa e não linear, baseada em múltiplos feedbacks entre ciência, tecnologia, produção, regulação e demanda (Rothwell, 1994; Viotti, 2003), e em processos cumulativos e dependentes da trajetória (path dependence), nos quais novos conhecimentos se combinam com estoques prévios (Szapiro et al., 2017; Lundvall, 2007, 2019). Sob essa ótica, as organizações inovam em rede — articuladas a fornecedores, usuários, universidades, reguladores e financiadores — e estão imersas em ambientes sociopolíticos específicos (Lastres; Cassiolato, 2008).

Em síntese, a inovação não é neutra porque: (a) escolhe direções; (b) redistribui poder, riscos e oportunidades; (c) opera sobre limites ecológicos; e (d) depende de instituições e políticas que a moldam. Construir trajetórias sustentáveis implica governar a direção da inovação — no território e no sistema produtivo — com

metas claras de bem-estar, equidade e integridade ambiental; articular políticas explícitas e implícitas; e institucionalizar métricas que permitam corrigir rumos. Quando orientada por essa moldura sistêmica, a inovação deixa de ser um vetor cego de competitividade para tornar-se instrumento público de transformação: capaz de internalizar valores éticos, ampliar capacidades locais, reduzir vulnerabilidades e reconciliar economia e natureza. Esse enquadramento afasta a visão ingênua segundo a qual “qualquer inovação” gera progresso social. Sem orientação pública e métricas de sustentabilidade, inovações podem reforçar competitividade espúria (salário baixo, uso predatório de recursos) em vez de construir capacidades endógenas e bem-estar (Cassiolato; Lestres, 2005).

No plano operacional, ecoinovação, inovação verde e inovação sustentável designam mudanças com foco ambiental, mas não há unificação conceitual nem métricas estáveis (Koeller; Miranda; Lustosa; Podcameni, 2020). Ainda assim, a literatura aponta direções concretas: reduzir intensidade material e energética por unidade de produto; transitar para fontes renováveis; reciclar/reusar (economia circular); alongar a vida útil de bens; e reconfigurar serviços (saúde, mobilidade, cultura, Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) para ampliar qualidade de vida com menor pressão ambiental (Perez, 2014; Casagrande Jr., 2004). É importante perceber que muitas soluções já existem (energia limpa, transportes menos intensivos em energias não renováveis, sistemas agrícolas sustentáveis com insumos locais), mas sua difusão esbarra em barreiras socioinstitucionais e interesses estabelecidos — isto é, no fato de que a inovação não é neutra (Soares; Cassiolato, 2015).

2.2. SUSTENTABILIDADE NA TEORIA DA INOVAÇÃO: DEBATES E DISPUTA PELA DIREÇÃO DO PROGRESSO

A integração entre inovação³ e sustentabilidade antecede a noção formal de Sistemas Nacionais de Inovação (SNI). Desde os anos 1970, o debate foi catalisado pelo relatório *The Limits to Growth* (Meadows et al., 1972), que projetou colapsos por esgotamento de recursos e poluição. As respostas neoschumpeterianas a esse relatório criticaram a subestimação da mudança técnica e da capacidade adaptativa das sociedades, sustentando que políticas e tecnologia poderiam reorientar o crescimento (Cole et al., 1973; Freeman, 1984, 1996). Não se tratava de “crescimento zero”, mas de mudar a qualidade do crescimento via novos paradigmas tecnoeconômicos — ideia retomada por Perez (2014; 2019), para quem cada “onda”

³ De forma mais simples, inovação é o processo pelo qual uma empresa ou organização usa novos conhecimentos, ideias ou técnicas para melhorar o que faz — seja criando um produto, um serviço ou uma maneira diferente de produzir. Isso não quer dizer que precise ser algo totalmente inédito no mundo: basta que seja novo para quem está aplicando. Em outras palavras, inovar é transformar o conhecimento em algo útil e diferente do que já existia dentro da própria organização, gerando valor, eficiência ou qualidade.

tecnológica redefine um senso comum organizacional e abre janelas para o redimensionamento de investimentos, padrões de consumo e infraestrutura.

Em paralelo, a resposta estruturalista latino-americana (Herrera, 1974; Herrera et al., 2004) e Furtado (1974; 1983) enfatizaram que limites físicos não explicam, sozinhos, o subdesenvolvimento: este decorre de assimetrias de poder, padrões desiguais de consumo e dependência tecnológica. Para a periferia, copiar trajetórias do centro é inviável; é preciso endogenizar capacidades, perseguir equidade e reorientar estilos de vida e políticas (comércio, finanças, CT&I) para um desenvolvimento ecológico e socialmente sustentável. De novo, emerge a tese central de que inovar é escolher — “qual” tecnologia, “para quem”, “com que regras” — e tais escolhas não são neutras.

Exemplos setoriais ilustram a disputa pela direção do progresso. Em transporte, interesses consolidados (automotivo, cadeias globais de logística) frequentemente preferem soluções privadas (carros elétricos individuais) que preservam modelos de negócio, enquanto transformações sistêmicas (redução da necessidade de deslocamento, redes públicas multimodais) encontram resistência (Soares; Cassiolato, 2015). Em agricultura, a alta intensidade de emissões de gases poluentes convive com baixa participação no PIB, sob domínio de cadeias globais de insumos; transições para sistemas baseados em insumos locais, governança territorial e mercados alternativos colidem com estruturas de mercado e poder (Soares; Cassiolato, 2015). Em ambos os casos, o obstáculo central não é tecnológico, mas sociopolítico.

Portanto, alinhar inovação e sustentabilidade envolve: (i) políticas explícitas (CT&I, industrial, compras públicas, regulação setorial, concorrência); (ii) políticas implícitas (macro, cambial, financeira) coerentes com a trajetória desejada; (iii) governança multiescalar (nacional/territorial) com participação social; e (iv) métricas que capturem impactos econômicos, sociais, ambientais, culturais e territoriais — para avaliar quem ganha e quem perde com cada rota tecnológica (Freeman, 1996; Perez, 2014; Furtado, 1974).

A compreensão de que a inovação é um processo social e político — portanto, não neutro — conduz inevitavelmente à análise de como a compreensão se manifesta em contextos territoriais específicos. É nesse ponto que os APLs emergem como unidades analíticas e local de práticas adequadas para compreender e orientar a relação entre inovação, sustentabilidade e desenvolvimento.

2.3. REFERENCIAL TEÓRICO

Os APL configuram sistemas locais compostos por empresas, instituições de ensino, pesquisa, fomento, representação e governo, interligados por laços produtivos, tecnológicos e sociais que favorecem a aprendizagem coletiva, a difusão de conhecimento e a coordenação de políticas públicas (Cassiolato; Lastres, 2005). Ao articular atores e recursos no território, os APLs possibilitam transformar

trajetórias de especialização produtiva em trajetórias sustentáveis, capazes de gerar valor econômico, inclusão social e preservação ambiental.

Nesse contexto, a não-neutralidade da inovação ganha expressão concreta: (i) primeiro, porque o território define quem participa, quem se beneficia e quem fica excluído dos processos inovadores; (ii) segundo, porque a governança local condiciona a capacidade de incorporar princípios de sustentabilidade às práticas produtivas; (iii) terceiro, porque as instituições e políticas locais e regionais orientam o tipo de inovação que será promovida — incremental, social, verde ou excludente.

Assim, os APLs funcionam como microcosmos dos sistemas nacionais e regionais de inovação, mas com forte enraizamento socioterritorial. São espaços em que a inovação pode ser dirigida por missões sociais e ambientais, rompendo a lógica de dependência tecnológica e de subordinação a cadeias globais. A perspectiva sistêmica permite compreender que o desenvolvimento sustentável não decorre apenas da introdução de tecnologias “limpas”, mas da integração entre dimensões produtivas, culturais, sociais, ambientais e políticas — uma concepção aprofundada pela noção de sustentabilidade sistêmica (Lustosa; Podcameni; Lastres, 2022).

Essa abordagem revela que o APL é simultaneamente um espaço de inovação e de disputa política, no qual se decide que saberes são valorizados, que tecnologias são adotadas e que modelos de produção prevalecem. Portanto, conectar a teoria da inovação à prática territorial dos APL é reconhecer que a sustentabilidade precisa ser construída de baixo para cima, enraizada nas identidades locais, nos conhecimentos tradicionais e nas capacidades de aprendizagem social.

Esse é o ponto de inflexão teórico que orienta o referencial a seguir: Sustentabilidade Sistêmica, proposta para integrar os subsistemas de produção e inovação; infraestrutura física, educacional, científica e tecnológica; políticas, promoção, representação e financiamento, e políticas para os pilares econômico, social, ambiental, territorial e cultural do desenvolvimento.

A sustentabilidade sistêmica representa uma abordagem ampliada do desenvolvimento local, ancorada na compreensão de que o crescimento econômico só é legítimo quando articulado com a justiça social, a preservação ambiental, a valorização cultural e a coesão territorial. Essa concepção deriva da tradição de pesquisa da Rede de Pesquisa em Sistemas Produtivos e Inovativos Locais (RedeSist), que, desde os anos 1990, vem ampliando o conceito de APL para incorporar elementos de sustentabilidade e inovação como instrumentos do desenvolvimento inclusivo. (Cassiolato; Lastres, 2005)

A princípio, o foco dos estudos de APL recaía sobre a competitividade industrial e a difusão tecnológica. Contudo, a partir da década de 1990, a agenda teórica e metodológica desses estudos passou a enfatizar o *desenvolvimento econômico e social* e a *diversidade ambiental e sociocultural*. Esse deslocamento constituiu um marco teórico, pois reconheceu que as dinâmicas produtivas locais não são apenas

respostas a estímulos de mercado, mas também reflexo de identidades territoriais, estruturas institucionais e formas de organização coletiva.

2.4. SUSTENTABILIDADE SISTÊMICA EM ESTUDOS DE INOVAÇÃO EM APL

Para operacionalizar a integração entre inovação e sustentabilidade no território, adota-se o conceito de sustentabilidade sistêmica (Lustosa; Podcameni; Lastres, 2022), que reconhece a natureza polissêmica da sustentabilidade e propõe uma abordagem crítica, interdisciplinar e contextualizada. O conceito articula oito dimensões interdependentes — econômica, social, ecológica, ambiental, cultural, territorial, política (nacional e internacional) e psicológica — atravessadas por um eixo ético (solidariedade, equidade, justiça, autonomia, diversidade sociobiocultural). A ênfase na interdependência evita que ganhos em uma dimensão destruam outras (por exemplo, eficiência econômica à custa de devastação ambiental ou erosão cultural) e exige instrumentos de política que produzam cobenefícios.

Algumas dessas dimensões serão operacionalizadas e explicitadas. A dimensão social pressupõe a melhoria das condições de vida e trabalho, a ampliação da equidade e a inclusão de grupos historicamente marginalizados. No contexto dos APLs, isso implica garantir acesso a bens e serviços essenciais, oportunidades de qualificação e participação nas decisões políticas locais. A dimensão econômica ultrapassa a simples busca por lucro. Conforme Lustosa et al. (2017), deve-se promover uma alocação eficiente e ética dos recursos, com investimentos públicos e privados voltados para resultados *macrossociais*. Trata-se de alinhar produtividade, inovação e equidade, reduzindo a dependência de agentes externos e fortalecendo economias de base local.

A dimensão ambiental refere-se à compatibilização entre atividades produtivas e a capacidade de suporte dos ecossistemas. Inclui a adoção de práticas sustentáveis de manejo dos recursos naturais, a redução de resíduos e poluição, e o fortalecimento de estruturas institucionais de regulação e monitoramento. Nos estudos de APL realizados pela RedeSist, a dimensão ambiental aparece ora de modo explícito — como no caso de Xapuri (AC), em que o manejo florestal sustentável é central —, ora de forma transversal, como nos arranjos de turismo e apicultura, que dependem diretamente da conservação dos ecossistemas. A dimensão territorial diz respeito à distribuição equilibrada das atividades econômicas e sociais, à descentralização urbana e à valorização dos espaços rurais. Envolve a superação de desigualdades regionais e a criação de condições para que as comunidades se desenvolvam endogenamente, sem subordinação a centros hegemônicos. Por fim, a dimensão cultural reconhece o papel das tradições, saberes e identidades locais como recursos estratégicos. Nos APLs rurais, essa dimensão é vital: a continuidade cultural e o sentimento de pertencimento são fatores de resiliência que fortalecem as práticas produtivas e preservam o capital simbólico das comunidades (Lustosa et al., 2017).

Aplicada a Arranjos Produtivos Locais (APL), essa moldura parte de três premissas. Primeiro, o local importa: é no território que se enraízam conhecimentos, culturas, instituições e relações de poder — e onde a inovação, não neutra, precisa ser direcionada para necessidades públicas (emprego digno, segurança alimentar, qualidade ambiental, inclusão) e para capacidades endógenas (aprendizagem, cooperação, base científica e tecnológica). Segundo, as políticas orientadas por missão (crédito verde, compras públicas, regulação, exigências de rastreabilidade e padrões sanitários, apoio à economia circular, instrumentos para igualdade de gênero e inclusão produtiva) devem condicionar a difusão tecnológica — o que significa usar o poder do Estado para ampliar demanda por soluções sustentáveis e desincentivar rotas regressivas (Alves; Cunha; Souza, 2018; Moraes; Faria, 2018). Terceiro, é indispensável medir e aprender: observatórios locais, indicadores de bem-estar e segurança humana (PNUD, 2022), estatísticas de produção/emprego/estoques, pegadas material e energética, conexões sociais e agência cidadã (OCDE, 2024) alimentam ciclos de avaliação e correção de rumo.

No detalhe das dimensões, a econômica não pode eclipsar as demais: deve perseguir modernização contínua, segurança alimentar, autonomia tecnológica e inserção soberana (e não apenas PIB). A ambiental/ecológica exige compatibilizar atividade econômica com limites biofísicos, adotando-se critérios de capacidade de regeneração e gestão de ciclos de vida (Nelles; Serrer, 2020). A territorial torna visíveis as relações de poder que direcionam investimentos e podem reforçar desigualdades (*path dependence*), pedindo ordenamento e planejamento participativo. A política demanda participação social na decisão e redução de assimetrias internacionais em ciência, tecnologia, comércio e finanças. A psicológica incorpora bem-estar e agência como fins e meios: inovação que eleva ansiedade, insegurança e exclusão não é progresso. A cultural protege modos de vida e conhecimentos tradicionais; sem os quais se perdem diversidade e resiliência. A social focaliza distribuição, serviços essenciais e direitos.

2.5. A CONTRIBUIÇÃO DA REDESIST NA SUSTENTABILIDADE

Os estudos de caso desenvolvidos pela RedeSist ao longo de mais de 25 anos — como os APLs de rochas ornamentais em Santo Antônio de Pádua, do turismo sustentável em Bonito e do cultivo de camarão no Ceará — mostram que a sustentabilidade não é apenas um resultado, mas também um *método de análise*. A abordagem sistêmica adotada combina instrumentos quantitativos e qualitativos, permitindo compreender como o conhecimento local, a cooperação e as redes de inovação influenciam o desempenho social e ambiental dos territórios.

Esses estudos também revelam que a sustentabilidade é dinâmica, pois depende da interação contínua entre as dimensões do sistema e das condições políticas e institucionais. Em Xapuri, por exemplo, a certificação florestal (FSC) consolidou a articulação entre manejo sustentável, geração de renda e conservação da floresta — mas só foi possível graças à regulação estatal e à mobilização social. No APL da

apicultura piauiense, as boas práticas ambientais e a valorização dos produtos orgânicos criaram novas oportunidades de mercado, reforçando a relação entre inovação e sustentabilidade.

2.6. IMPLICAÇÕES TEÓRICAS PARA O DESENVOLVIMENTO LOCAL

A sustentabilidade sistêmica, portanto, implica reconhecer que o desenvolvimento é um *processo interdependente e multidimensional*. A interconexão entre os subsistemas de produção, inovação, financiamento e regulação gera efeitos que extrapolam o âmbito econômico. No caso dos APL, isso significa que políticas públicas voltadas apenas à eficiência produtiva tendem a fracassar se não forem acompanhadas por ações de inclusão social, de preservação ambiental e de fortalecimento institucional.

Como destaca Lustosa et al. (2017), o desafio contemporâneo dos APL é transformar a sustentabilidade de conceito normativo em prática concreta — ou seja, criar *arranjos de governança* que conciliem os interesses econômicos com os valores culturais e ambientais do território. Essa interação entre os subsistemas analíticos dos APLs e as dimensões da sustentabilidade é a base metodológica que orienta a análise do APL da pesca artesanal no Norte Fluminense, discutida na seção a seguir.

3. A PESCA ARTESANAL FLUMINENSE E OS ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS NO NORTE DO ESTADO

3.1. CONTEXTO HISTÓRICO DA PESCA FLUMINENSE

A pesca artesanal no Estado do Rio de Janeiro possui raízes históricas profundas, remontando ao período escravocrata e refletindo a interação entre a economia colonial, a estrutura social e a exploração dos recursos naturais. Desde o século XIX, a província fluminense destacava-se como o maior centro escravista do Império, o que se refletia diretamente na composição social das atividades marítimas. O Censo Marítimo da Capitania dos Portos do Rio de Janeiro (1854) apontava que 47% dos pescadores eram pessoas escravizadas, 21% negros livres, 31% brancos e 0,4% indígenas, demonstrando a centralidade da população negra na formação da cultura pesqueira regional (Silva, 1998).

A herança dessa estrutura social imprimiu marcas duradouras na organização do trabalho e na territorialização da pesca. Nos séculos XVI e XVII, a atividade baleeira na Baía de Guanabara constituiu importante eixo produtivo, sendo posteriormente deslocada para o Norte Fluminense — especialmente Cabo Frio e seu entorno — em razão da expansão territorial e da escassez de cetáceos na baía (Silva, 2015). Os pescadores baleeiros, em sua maioria de origem indígena, negra e mestiça, exerceram papel fundamental na economia colonial, embora frequentemente invisibilizados pela historiografia (Soares; Gomes, 1988).

A partir da década de 1940, consolidou-se a chamada “era das traineiras”, marcada pela introdução de embarcações motorizadas e pela diversificação do

pescado, inclusive camarão e sardinha. O litoral fluminense tornou-se polo de modernização da pesca nacional, abrigando, em 1954, a primeira fábrica de processamento de pescado do país (Gomes da Costa), símbolo da transição entre o modelo artesanal e o industrial (Brito, 1960).

3.2. *ESTRUTURA GEOGRÁFICA E SOCIOECONÔMICA DA ATIVIDADE*

O Estado do Rio de Janeiro dispõe de condições naturais e geográficas favoráveis ao desenvolvimento pesqueiro. Com aproximadamente 635 km de linha costeira, é a terceira Unidade Federativa com maior extensão litorânea, atrás apenas da Bahia e do Maranhão. Essa configuração inclui baías, enseadas, estuários e sistemas lagunares, que funcionam como berçários de espécies marinhas e sustentam a biodiversidade costeira (Dias, 2015).

A diversidade ambiental se reflete na multiplicidade de práticas de pesca: do cerco e do arrasto às redes de emalhe e ao espinhel. Segundo estimativas da Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro (FIPERJ, 2020), a produção total em 2020 foi de 66.390 toneladas, das quais 72,4% provenientes da pesca industrial e o restante da pesca artesanal, com destaque para São Francisco de Itabapoana como principal polo de produção artesanal.

Apesar da relevância econômica e cultural, a pesca artesanal fluminense enfrenta desafios históricos, como a informalidade das relações de trabalho, a ausência de políticas estruturantes e a carência de infraestrutura de beneficiamento e armazenamento. Ainda que mais de 1 milhão de pessoas se beneficiem direta ou indiretamente da atividade no Brasil (Colaço, 2018), no Rio de Janeiro prevalece a dependência de atravessadores e a baixa agregação de valor ao produto final. Essa dinâmica limita a renda das comunidades pesqueiras e restringe o potencial de inclusão produtiva e segurança alimentar (FIPERJ, 2021).

3.3. *O ARRANJO PRODUTIVO LOCAL (APL) DE PESCA ARTESANAL NO NORTE FLUMINENSE*

O Norte Fluminense apresenta uma longa tradição pesqueira, com registros que remontam ao período pré-colonial. Povos indígenas, como os goitacás, desenvolveram modos de vida integrados ao ambiente de restinga, lagoas e planícies fluviomarinhas, praticando a caça e a pesca com técnicas sustentáveis e de baixo impacto ambiental (Soffiati, 2020; Moreira; Pinho, 2023). Essa herança indígena, posteriormente mesclada a práticas portuguesas e espanholas, conformou o núcleo da cultura pesqueira regional.

Durante o século XIX, a região destacou-se pela economia açucareira, tendo Campos dos Goytacazes como centro dinâmico. No entanto, a partir da década de 1970, com a instalação da Petrobras e o início da exploração de petróleo na Bacia de Campos, a estrutura econômica sofreu transformações profundas (Leal, 2013). A convivência entre a indústria petrolífera e as comunidades pesqueiras gerou tensões socioambientais, alterando o acesso aos territórios marítimos e às áreas de reprodução de espécies (Martins, 2021).

O APL de pesca artesanal marítima do Norte Fluminense abrange os municípios de Macaé, Quissamã, Campos dos Goytacazes, São João da Barra e São Francisco de Itabapoana. Segundo o Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira (PMAP Norte Fluminense), pela Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro (FIPERJ) e pela Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa Agrícola e da Pesca (FUNDEPAG). (2020), foram registrados 594 pescadores com produção total de 10.058 toneladas em 2019, sendo o camarão e a sardinha as espécies mais representativas. O arranjo caracteriza-se pela informalidade contratual, pelo uso de embarcações de pequeno porte e pela organização comunitária baseada na partilha do trabalho e dos rendimentos.

3.4. OS SUBSISTEMAS RELATIVOS AO APL

O subsistema de produção e inovação do APL é composto por quatro macrosssegmentos: insumos, matérias-primas, beneficiamento e comercialização. Apesar da oferta razoável de insumos, o alto custo do combustível e a falta de infraestrutura fragilizam a atividade. O beneficiamento é o principal gargalo, com poucos empreendimentos estruturados e forte dependência dos atravessadores, que concentram a renda — os pescadores recebem menos de 5% do valor final. A ausência de cooperativas e de refrigeração limita a agregação de valor ao produto. Projetos de compensação ambiental, como o Programa de Educação Ambiental da Bacia de Campos (PEA-BC), o Projeto Pescarte e o Programa de Formação e Comunicação (FOCO), introduzem inovações e fortalecem a organização comunitária, ainda que de forma pontual.

Já em termos de **inovações tecnológicas e organizacionais**, além das iniciativas impulsionadas por políticas ambientais, a própria comunidade pesqueira tem incrementado inovações. A introdução de tecnologias embarcadas, como GPS, sonar, guincho motorizado e o equipamento conhecido como “lacraia” (corrente de recolhimento de redes), transformou as práticas produtivas, ampliando a segurança e a eficiência da pesca (Oliveira, 2020). Tais ferramentas demandaram aprendizado técnico e adaptação cultural, especialmente entre os pescadores mais idosos, o que evidencia o papel do conhecimento tácito e da aprendizagem social como vetores de mudança.

Inovações ambientais também se destacam, como o manejo sustentável da fauna acompanhante na pesca de arrasto (FIPERJ; FAO, 2019), que busca reduzir a captura de espécies não-alvo, e a criação de recifes artificiais para atrair cardumes — prática introduzida no Norte Fluminense por pescadores migrantes do Rio Grande do Sul. Outras iniciativas incluem o turismo de base comunitária implantado no Parque Estadual da Lagoa do Açu (Campos dos Goytacazes), em 2017, que aproveita o período de defeso para gerar renda alternativa e fortalecer o vínculo entre conservação ambiental e economia local.

Essas experiências ilustram que a inovação no APL não se restringe ao domínio tecnológico, mas compreende transformações sociais, ambientais e institucionais

capazes de promover aprendizado coletivo e resiliência comunitária. No entanto, persistem desafios estruturais — como a ausência de políticas de crédito, certificação e mercado institucional — que limitam o alcance dessas iniciativas e sua consolidação em políticas públicas duradouras.

O subsistema relativo à **infraestrutura física** das comunidades pesqueiras do APL é precário, marcado por moradias vulneráveis, falta de saneamento, ruas não pavimentadas e ausência de serviços básicos. A especulação imobiliária e os megaempreendimentos deslocaram populações tradicionais, agravando impactos ambientais, como esgoto in natura e aterro de manguezais. Há também carência de planejamento urbano e aumento do assoreamento de rios e canais, que dificultam o acesso das embarcações. Em vários municípios, faltam áreas adequadas de atracagem e descarga do pescado, o que eleva custos, riscos e desarticula o setor produtivo. Essas deficiências estruturais comprometem tanto a atividade pesqueira quanto a qualidade de vida das comunidades locais.

O **subsistema educacional, científico e tecnológico** do APL é fundamental para a difusão de conhecimento e inserção de inovações, mas ainda é pouco desenvolvido na região. Projetos de Educação Ambiental (PEA), como o Pescarte, buscam fortalecer a autonomia das comunidades pesqueiras, promovendo capacitação, organização social e participação nos processos decisórios. Essas iniciativas, em parceria com universidades como a Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF) e a Universidade Federal do Rio Grande (FURG), ampliam o alcance da educação ambiental e criam oportunidades para formação técnica e superior, especialmente em municípios que antes careciam dessa estrutura.

Nos últimos anos, houve avanços com a expansão de instituições de ensino e cursos oferecidos por empresas locais, como Petrobras, Shell e Equinor, voltados à qualificação profissional e à resposta a emergências ambientais. Contudo, a educação informal ainda predomina, baseada na transmissão de saberes tradicionais entre gerações de pescadores. Esse conhecimento empírico é essencial à atividade pesqueira, mas a ausência de formação formal e de coesão organizacional dificulta a consolidação de estratégias coletivas e o fortalecimento social e produtivo das comunidades do APL.

O subsistema **de políticas, promoção, representação e financiamento** do APL revela que a pesca artesanal ainda enfrenta fragilidades na implementação de políticas públicas voltadas à sua sustentabilidade e fortalecimento. Apesar disso, os pescadores acessam alguns instrumentos de apoio, como o seguro-defeso, que garante renda durante o período de proibição da pesca; o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), que oferece crédito de custeio e investimento; além de benefícios como aposentadoria rural e bolsa-família, essenciais à segurança social das comunidades pesqueiras. A formalização profissional, por meio do Registro Geral da Atividade Pesqueira (RGP) e do

Cadastro Técnico Federal (CTF), é requisito fundamental para acessar esses direitos, embora a informalidade ainda seja um obstáculo relevante.

As colônias de pescadores têm papel central nesse subsistema, atuando como representantes legais e apoiando os trabalhadores em processos burocráticos, acesso a benefícios, aposentadoria e crédito. As colônias também participam de negociações com empresas ligadas a empreendimentos costeiros e projetos de mitigação ambiental, servindo de ponte entre os pescadores e o poder público. No Estado do Rio de Janeiro, existem 28 colônias organizadas sob a Federação dos Pescadores do Estado do Rio de Janeiro (FEPERJ), presentes em todos os municípios do APL, e sustentadas, em grande parte, pelas mensalidades dos próprios associados.

Instituições públicas, como a Fundação Instituto da Pesca do Estado do Rio de Janeiro (FIPERJ) e a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio de Janeiro (EMATER-Rio), fortalecem o suporte técnico e o acesso a políticas de crédito e financiamento, promovendo práticas sustentáveis e alternativas de agregação de valor ao pescado. A regulamentação das atividades é regida por marcos como a Lei Federal nº 11.959/2009, que institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, e a Lei nº 10.779/2003, que dispõe sobre o seguro-defeso. A fiscalização, por sua vez, é conduzida pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), com apoio da Marinha e do Instituto Estadual do Ambiente (INEA), assegurando o cumprimento das normas ambientais e a preservação dos ecossistemas aquáticos.

4. DIAGNÓSTICO GERAL E PANORAMA DA SUSTENTABILIDADE

A pesquisa de campo, realizada entre junho e setembro de 2023, envolveu 45 entrevistas com pescadores, colônias, instituições públicas e representantes de projetos ambientais. Os resultados indicam que o desenvolvimento sustentável no APL é rarefeito, marcado pela ausência de acompanhamento sistemático da atividade, pela carência de dados atualizados e pela fragmentação institucional.

Do ponto de vista ambiental, observam-se desmatamento de encostas, poluição costeira e erosão, além da inexistência de tratamento adequado dos resíduos gerados nas atividades marítimas. A falta de articulação entre órgãos ambientais — como INEA, IBAMA e secretarias municipais — resulta em uma fiscalização reativa e dispersa. Esses fatores fragilizam a dimensão ambiental e impactam diretamente as dimensões social e econômica.

Na dimensão econômica observa-se que a comercialização do pescado ocorre majoritariamente *in natura*, com forte dependência dos atravessadores, que definem preços e margens. A ausência de infraestrutura para beneficiamento e armazenamento impede a agregação de valor ao produto e reduz a renda local. A pesca industrial de larga escala, oriunda de outros estados, intensifica a competição desleal, explorando o mesmo território com equipamentos de alta tecnologia e extraindo os cardumes locais.

Além disso, há limitação de acesso ao crédito e ao financiamento, uma vez que as linhas do PRONAF não contemplam as especificidades da pesca artesanal. A burocracia e os altos custos de operação afastam os pescadores das instituições financeiras, perpetuando a informalidade e a baixa autonomia econômica.

A **dimensão social** mostra que os pescadores enfrentam condições precárias de trabalho e baixa escolaridade. Em média, a renda familiar não ultrapassa dois salários-mínimos, e 90% da comunidade depende exclusivamente da pesca como fonte de sustento. A ausência de políticas públicas voltadas à formação profissional e à segurança no trabalho agrava o quadro. Poucos utilizam equipamentos de proteção individual e há alta incidência de doenças de pele e problemas de visão.

Outro ponto crítico é a **invisibilidade das mulheres na cadeia produtiva**, uma vez que a legislação pesqueira reconhece apenas a extração direta do pescado, excluindo atividades como filetagem e limpeza de camarões. Essa exclusão reduz o acesso das mulheres a políticas de fomento, benefícios previdenciários e crédito, comprometendo as dimensões social e cultural do desenvolvimento.

A partir da análise da **dimensão cultural e institucional**, a pesca artesanal pode ser considerada também uma prática identitária, transmitida entre gerações. No entanto, a evasão dos jovens é crescente, motivada pela insegurança econômica e pela falta de reconhecimento profissional. Mais de 60% dos pescadores afirmam não desejar que seus filhos sigam a profissão, o que ameaça a continuidade cultural da atividade (BRASIL, 2023). A ausência de espaços coletivos de formação e convivência limita a troca de conhecimentos e o fortalecimento dos laços comunitários.

Do ponto de vista institucional, as colônias de pescadores e os órgãos públicos atuam de forma isolada, sem planejamento integrado. A rotatividade nas estruturas federais (Superintendência do Desenvolvimento da Pesca - SUDEPE, IBAMA, Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária, Pesca e Abastecimento - SEAPPA, Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA) e as constantes alterações normativas — mais de 60 portarias em 2022 — criam um ambiente de instabilidade regulatória e de difícil compreensão para os trabalhadores, prejudicando a formalização e o acesso a direitos.

Relativamente à **dimensão ambiental e tecnológica**, o uso de técnicas de pesca tradicionais convive com práticas ambientalmente impactantes, como o arrasto e o descarte de resíduos no mar. Há esforços pontuais para incorporar práticas sustentáveis — como o *Projeto de Manejo Sustentável da Fauna Acompanhante na Pesca de Arrasto* —, mas faltam programas estruturantes e incentivos à inovação ecológica. Iniciativas como o *Projeto Pescarte*, que alia educação ambiental e economia solidária, são exemplos de políticas promissoras que poderiam ser ampliadas.

A inovação tecnológica ainda é incipiente. Os pescadores realizam adaptações informais em embarcações e petrechos, mas sem apoio técnico. A falta de assistência e de infraestrutura científica e tecnológica reflete a escassez de políticas

voltadas ao desenvolvimento de capacidades locais, dificultando a transição para modelos produtivos mais sustentáveis.

Para além das dimensões, um ponto que merece destaque é que o conjunto das evidências indica que a comunidade pesqueira vive em um **contexto de pobreza multidimensional**, caracterizada não apenas pela insuficiência de renda, como também por privações de acesso à educação, moradia, saneamento, segurança e direitos sociais. As vulnerabilidades ambientais e as desigualdades de gênero intensificam esse quadro. A exclusão digital e a dificuldade de acesso ao sistema *gov.br* para registro profissional reforçam a dependência de intermediários e instituições, minando a autonomia dos pescadores.

Em linhas gerais, a aplicação da estrutura teórica da sustentabilidade sistêmica ao APL de pesca artesanal marítima do Norte Fluminense evidencia a complexidade das interações entre economia, meio ambiente, sociedade, cultura e política pública. A atividade pesqueira, historicamente relevante para a região, enfrenta desafios de ordem estrutural, institucional e ambiental que comprometem seu desenvolvimento sustentável.

5. PROPOSIÇÃO PARA A PROMOÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS PARA O APL COM BASE EM SUSTENTABILIDADE

A consolidação de políticas públicas para o Arranjo Produtivo Local (APL) de pesca artesanal do Norte Fluminense deve articular, de maneira sistêmica, os subsistemas do arranjo (insumos, produção, beneficiamento/industrialização, comercialização/distribuição e conhecimento/ inovação) às dimensões da sustentabilidade (econômica, social, ambiental, territorial e cultural), orientando um planejamento estratégico com ações de curto, médio e longo prazos, capazes de promover adensamento produtivo, inovação e inclusão social. Essa estrutura requer instrumentos estáveis de financiamento — como o Fundo Soberano do Estado do Rio de Janeiro e a vinculação inteligente de royalties e participações especiais —, governança interinstitucional e mecanismos de acompanhamento contínuo.

No eixo econômico, a prioridade é agregar valor ao pescado e reduzir a dependência de atravessadores por meio de infraestrutura física e unidades de beneficiamento estruturadas preferencialmente em modelo cooperativo. Isso envolve construir ou requalificar terminais pesqueiros (por exemplo, em Campos dos Goytacazes, com a alternativa de reforma do terminal da Barra do Furado, e estudos para uma estrutura de desembarque no Porto do Açu), além de apoiar a implantação de cooperativas com cessão de áreas públicas, assistência técnica e linhas de crédito apropriadas. O caso de Macaé, onde se discute cooperativa com potencial de gerar 180 empregos formais e rede de escoamento para peixarias, supermercados e restaurantes, ilustra a viabilidade econômica dessa agenda. Em paralelo, recomenda-se escalonar plantas de processamento segundo a vocação municipal (unidades de pequeno, médio e grande porte), com câmaras frias,

filetagem, embalagens e conformidade sanitária, criando condições para certificação e acesso a mercados mais exigentes.

Ampliar e desburocratizar o crédito é condição para a autonomia produtiva, sobretudo na aquisição e manutenção de embarcações, motores, equipamentos de navegação e proteção (*Global Positioning System* - GPS, *Sound Navigation and Ranging* - SONAR, *Equipamento de Proteção Individual* - EPI), além de capital de giro (gelo, combustível, insumos). As compras públicas, em especial as vinculadas ao Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), podem funcionar como âncora de demanda e estabilizador de preços, desde que acompanhadas de apoio à certificação sanitária e à rastreabilidade. Na dimensão do conhecimento e do capital humano, é imperativo valorizar o conhecimento tácito dos pescadores e reduzir o gargalo educacional com oferta de formação básica, técnica e tecnológica (pesca, aquicultura, beneficiamento, manutenção naval e gestão), mobilizando instituições locais, como o Instituto Federal Fluminense (IFF) de São João da Barra e referências regionais como o IFF de Piúma/ES. Programas de qualificação continuada em boas práticas, gestão cooperativa, comercialização e inclusão digital reforçam a capacidade organizativa e de inserção em mercados.

A expansão do acesso a serviços públicos (saúde, moradia, previdência e benefícios sociais) e a promoção do trabalho decente devem caminhar juntas, com protocolos de segurança (EPI, filtro solar, monitoramento de saúde) e dispositivos de proteção social para enfrentar sazonalidades (períodos de defeso) e choques climáticos. No plano normativo, é necessário atualizar a legislação de pesca ao contexto local — zonas, petrechos, esforço —, produzir materiais didáticos acessíveis (cartilhas) e manter comunicação ativa e contínua com as comunidades. Na dimensão ambiental, propõe-se instituir um programa de resíduos da pesca que diagnostique, colete e valorize subprodutos, estimulando soluções de reuso: ingredientes alimentares (farinha/óleo de peixe e aplicações em laticínios), rações proteicas, bioprodutos como quitosana/quitina para curativos e embalagens sustentáveis. Esse programa pode ser condicionante de licenciamento ambiental e integrar editais de P&D e extensão. Fortalecer a gestão pesqueira — licenciamento de pescadores, monitoramento de estoques, áreas de proteção, defesos e fiscalização —, bem como estimular a aquicultura complementar, reduz a pressão sobre estoques naturais e amplia a oferta de pescado com qualidade.

O enfrentamento dos conflitos socioambientais e da pobreza multidimensional exige políticas de justiça socioambiental e ordenamento territorial que mitiguem impactos da disputa por espaço marítimo e das pressões da cadeia de petróleo e gás (poluição, alterações no ciclo reprodutivo das espécies, restrições de acesso e maior distância até os pesqueiros). São recomendáveis mecanismos de mediação e acordos setoriais que definam zonas de exclusão, rotas seguras, regras de convivência e compensações, além de planos de contingência para eventos críticos (derramamentos, marés de tempestade). Para reduzir vulnerabilidades, é preciso combinar medidas de fortalecimento do capital produtivo (embarcações, motores,

petrechos), valorização cultural do ofício, formalização com foco nas mulheres pescadoras (em parceria com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE), ampliação da participação política e do acesso a espaços decisórios, garantia de direitos sociais e segurança alimentar e uma agenda de equidade de gênero baseada em diagnóstico específico, protagonismo e autonomia econômica.

A cooperação entre atores — universidades, FIPERJ, colônias e associações, prefeituras, governo estadual, Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (FUNBIO) e projetos de educação ambiental — é condição para dar efetividade a iniciativas existentes (educação ambiental, geração de renda, construção naval artesanal, turismo de base comunitária), mapear oportunidades de investimento (chamadas públicas, TACs, fundos setoriais, Fundo Soberano, editais de inovação) e submeter projetos consorciados com suporte técnico de núcleos especializados (como o NUFEP/UFF). Para sustentar essa rede, canais permanentes de comunicação e transparência (boletins, plataforma digital com carteiras de projetos, reuniões periódicas) devem difundir chamadas, prestar contas e curar oportunidades para as comunidades.

Quanto aos projetos de compensação/mitigação ambiental, recomenda-se instituir um Conselho de Acompanhamento do APL com participação comunitária, órgãos públicos, academia e controle externo, para priorizar, monitorar e avaliar projetos de licenciamento. Ferramentas de gestão com matriz lógica, indicadores por dimensão (econômica, social, ambiental e territorial/cultural), linhas de base, metas e painéis públicos, além de auditorias independentes, devem orientar relatórios periódicos em linguagem acessível. É necessário ampliar escala e escopo das ações, considerando o passivo acumulado pela defasagem histórica do licenciamento frente ao início das operações. Embora originados por obrigação regulatória, esses projetos podem deixar de ser reativos e tornarem-se vetores estruturantes do desenvolvimento local quando alinhados a um plano estratégico do APL e integrados a políticas de crédito, compras públicas, educação e inovação.

Para sustentar decisões com base em evidências, propõe-se a criação de um Observatório Estadual da Pesca Artesanal, com governança interinstitucional, recursos estáveis e produção regular de estatísticas, boletins e anuários. Esse observatório deve consolidar dados de produção, preços, renda, custos, emprego e formalização; estoques, esforço de pesca, captura acessória e defesos; impactos e convivência com a cadeia de petróleo e gás e com o Porto do Açu; conflitos, acidentes e eventos extremos; e avaliações de políticas (projetos de educação ambiental, TACs, crédito, compras públicas). Entre as agendas prioritárias de pesquisa, destacam-se: dimensionamento e efeitos das zonas de exclusão pesqueira sobre esforço e renda; impactos das plataformas e do tráfego associado sobre o ecossistema e as rotas artesanais; sobrepesca e poluição (óleo, efluentes, ruído e luz); custos e benefícios de rastreabilidade e certificações; viabilidade da aquicultura complementar; pobreza multidimensional, segurança alimentar,

gênero e juventude; e efeitos positivos de encadeamentos com o setor de petróleo e gás (empregabilidade, serviços auxiliares).

Em síntese, a análise aponta caminhos para a construção de políticas públicas integradas: (i) fomento à agregação de valor e cooperativismo: construção de unidades de beneficiamento e cooperativas locais, com apoio da FIPERJ e das prefeituras, gerando emprego formal e renda; (ii) acesso facilitado a crédito e mercados públicos: ampliação das linhas de financiamento e incentivo à venda do pescado para programas como o PNAE; (iii) formação e capacitação profissional: criação de cursos técnicos de pesca artesanal em parceria com o IFF, integrando conhecimentos científicos e saberes tradicionais; (iv) legislação pesqueira adaptada à realidade local: atualização das normas sobre petrechos, zoneamento e formalização, com linguagem acessível e cartilhas educativas; (v) gestão ambiental e reaproveitamento de resíduos: incentivo à economia circular, aproveitando subprodutos da pesca para ração animal ou biopolímeros sustentáveis, a exemplo das experiências da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG); (vi) participação e governança territorial: criação de conselhos interinstitucionais permanentes para integrar colônias, órgãos públicos e universidades.

Essas medidas reforçam a ideia de que a sustentabilidade é um processo sistêmico, exigindo coerência entre as dimensões econômica, social, ambiental, territorial e cultural. O fortalecimento das instituições locais e a valorização dos saberes tradicionais são condições essenciais para o desenvolvimento autônomo e duradouro do APL da pesca artesanal no Norte Fluminense.

Por fim, a proposta integra produção, inovação e inclusão com financiamento estável e governança colaborativa, transformando a atual lógica de compensações isoladas em estratégia de desenvolvimento sustentável do APL. A combinação de infraestrutura de valor agregado, cooperativismo, crédito simplificado, compras públicas, formação técnica, equidade de gênero, gestão ambiental de resíduos, gestão pesqueira baseada em dados e avaliação rigorosa de projetos compõe um roteiro viável para elevar renda, reduzir vulnerabilidades e valorizar o saber tradicional da pesca artesanal, com foco em bem-estar, dignidade do trabalho e conservação dos ecossistemas.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como objetivo central aprofundar a compreensão sobre como a sustentabilidade e inovação podem orientar o desenvolvimento local em Arranjos Produtivos Locais (APL), aplicando um estudo de caso na pesca artesanal marítima do Norte Fluminense. Do ponto de vista teórico-metodológico, partiu-se da literatura de Sistemas de Inovação (SI) — em vertentes clássicas e recentes — combinada à noção de sustentabilidade sistêmica, de modo a construir uma estrutura analítica capaz de integrar subsistemas produtivos, institucionais e de conhecimento às dimensões econômica, social, ambiental, territorial e cultural. Essa

estrutura, inspirada em releituras de estudos da RedeSist, foi incorporada a roteiros de pesquisa já consolidados e, mais tarde, aplicada ao caso empírico, permitindo o diagnóstico de gargalos e a formulação de proposições de políticas.

A investigação adotou como premissa a concepção multidimensional de desenvolvimento, ligada ao pensamento neoschumpeteriano que defende que não se trata apenas de crescer, mas de mudar a estrutura produtiva, elevar a qualidade de vida e incorporar preservação ambiental, com a devida redistribuição de riqueza, a valorização cultural e os direitos humanos. Nessa chave, a inovação é indispensável para a transição das trajetórias sustentáveis (por exemplo, ao difundir tecnologias limpas), mas não é neutra: sua emergência e difusão dependem de instituições, políticas públicas, governança e disputas de poder. Barreiras estruturais — como o peso de setores fósseis e de grandes corporações — tendem a impor mudanças, o que reforça o papel do Estado na coordenação estratégica, no financiamento, na regulação e no poder de compra, além de fomentar a cooperação e difusão de conhecimento.

O território aparece como categoria decisiva, pois é aí que se materializam as condições de produção, as formas de aprendizado, os repertórios culturais e as idiossincrasias que tornam cada APL único. Por isso, políticas eficazes devem partir das especificidades locais — história, instituições, tecnologias disponíveis, base natural, formas de cooperação — e reconhecer a inserção do APL em conflitos socioambientais e assimetria de poder. No caso da pesca artesanal do Norte Fluminense, a proximidade de cadeias de petróleo e gás altera acesso a áreas de pesca, padrões de reprodução de espécies e intensifica pressões sobre o meio ambiente e o trabalho, exigindo respostas integradas de ordenamento territorial, mitigação e compensação com avaliação rigorosa.

Do ponto de vista analítico, este trabalho alinhou subsistemas do APL (produção e inovação; infraestrutura física, educacional, científica e tecnológica; e políticas, promoção, representação e financiamento) às dimensões da sustentabilidade, explicitando como cada intervenção repercute nas demais. Mesmo quando um diagnóstico incide sobre uma dimensão específica, os efeitos são interdependentes: modificar práticas de pesca (ambiental) altera renda e emprego (econômica e social), pressiona serviços públicos (territorial) e afeta modos de vida (cultural). Por isso, as fronteiras entre dimensões são porosas e o desenho de políticas deve evitar *trade-offs* destrutivos mediante a busca de ganhos combinados.

O diagnóstico do APL revelou resiliência sociocultural da comunidade pesqueira — continuidade de um ofício milenar que gera trabalho e renda —, mas também percalços persistentes: pobreza multidimensional; conflitos com a cadeia de P&G; inovações predominantemente incrementais (aquisição de equipamentos, adaptações de ferramentas) insuficientes para mudanças estruturantes; infraestrutura precária (cais, atracagem, frio, beneficiamento e padrões sanitários); baixa agregação de valor e dependência de atravessadores; alto custo e burocracia

para acessar crédito (PRONAF como quase única via); rarefação de oferta educacional e técnica voltada à pesca e aquicultura; e marcos regulatórios desatualizados (petrechos, métodos, zoneamento), com comunicação pouco acessível às comunidades, o que gera insegurança jurídica e dependência de intermediários informacionais. Soma-se a isso a fragilidade de governança: elos institucionais esparsos, pouca cooperação entre órgãos, academia e organizações de pescadores, e avaliação difusa de projetos de mitigação/compensação ambiental.

Em síntese, a partir desse quadro, as proposições de política organizam-se em eixos. No econômico-produtivo, recomenda-se agregar valor por meio de unidades de beneficiamento (pequeno, médio e grande porte) sob modelo cooperativo, com frio, filetagem, embalagem e certificação; requalificar/implantar terminais pesqueiros (Campos, Barra do Furado) e estudar estrutura de desembarque no Porto do Açu; desburocratizar e ampliar crédito para embarcações, motores, GPS/sonar, EPI e capital de giro; e ancorar demanda em compras públicas (PNAE, restaurantes populares), articulando rastreabilidade e padrões sanitários (SIF/SIE/SIM). No conhecimento e capital humano, propõem-se as formações básica, técnica e tecnológica (IFF-SJB, parcerias regionais), aprendizagem contínua (boas práticas, gestão de cooperativas, comercialização, inclusão digital) e valorização do conhecimento tácito por espaços de troca e socialização.

No ambiental, urge atualizar a legislação (esforço de pesca, petrechos, zoneamento), criar programa de gestão de resíduos da pesca com valorização de subprodutos (farinha/óleo de peixe, rações, quitosana/quitina para curativos e embalagens), e fortalecer a gestão pesqueira (licenciamento, monitoramento de estoques, áreas protegidas, defesos, fiscalização), além de estimular aquicultura complementar para aliviar estoques. No social/territorial, destacam-se formalização (com foco em mulheres), segurança do trabalho e proteção social (sazonalidades e choques), participação política e equidade de gênero. O conflito socioambiental requer mediação e ordenamento (zonas de exclusão, rotas, compensações) e planos de contingência. Para governança e avaliação, propõe-se um Conselho de Acompanhamento do APL para priorizar, monitorar e avaliar projetos de compensação/mitigação, com matriz lógica, indicadores, linhas de base, metas, painéis públicos e auditorias independentes, deslocando a lógica reativa para uma estratégia estruturante.

Elemento transversal é a criação de um Observatório de Pesca Artesanal no RJ (preferencialmente junto à FIPERJ, em rede com universidades), com dados abertos e perenes sobre produção, preços, renda, custos, emprego e formalização; esforço e estoques; rastreabilidade e certificação; impactos/convivência com P&G e Porto do Açu; conflitos e eventos extremos; e avaliação de políticas (Programa de Educação Ambiental - PEA, Termos de Ajustamento de Conduta (TACs), de crédito, de compras, etc). Tal base empírica permitiria aperfeiçoar políticas, reduzir assimetrias informacionais e orientar investimentos e inovações sustentáveis.

Este trabalho também enfatiza condicionantes macroeconômicos (juros, câmbio, expectativas) que podem potencializar ou minar estratégias locais; por isso, as políticas específicas devem articular-se a políticas implícitas e explícitas nacionais, evitando que o ambiente macro desfaça avanços microterritoriais. Em síntese, as barreiras à sustentabilidade decorrem do *modus operandi* do capitalismo contemporâneo, cujos interesses, voltados ao lucro, geram disputas e assimetrias de poder e tendem a cristalizar trajetórias insustentáveis. Rompê-las exige Estado ativo, coalizões locais, coordenação interinstitucional, instrumentos financeiros e regulatórios e participação social qualificada. No plano empírico, embora tenha sido identificado um núcleo de inovações — notadamente impulsionadas por projetos ambientais pós-1990 —, seu caráter incremental mostrou-se insuficiente para alterar a base estrutural do APL.

Do ponto de vista propositivo, o trabalho sintetiza um roteiro para adensamento produtivo e inovador com base em sustentabilidade: (i) infraestrutura e cooperativismo para agregação de valor; (ii) crédito e poder de compra público como motores de escala e estabilidade; (iii) formação e extensão tecnológica para elevar capacidades; (iv) gestão ambiental de estoques e resíduos com inovação bioindustrial; (v) governança e avaliação transparentes de projetos compensatórios; (vi) equidade de gênero e proteção social; (vii) observatório para decisões baseadas em evidências; e (viii) articulação macro micro para coerência de políticas. A replicação e o aprimoramento do método em outros APL — inclusive em diferentes ramos produtivos — podem revelar nuances territoriais, permitir comparações e identificar boas práticas adaptáveis.

Em conclusão, o artigo demonstra que sustentabilidade não é adendo, mas o eixo organizador da estratégia de desenvolvimento em APL: orienta a integração de subsistemas, dá coerência a políticas e redefine prioridades tecnológicas e institucionais. Ao tornar explícitas as interdependências entre dimensões e propor instrumentos operacionais (infraestrutura, crédito, regulação, compras, avaliação, observatório), o estudo oferece base conceitual e aplicada para transformar intervenções dispersas em trajetória sustentável com maior captura de valor local, redução de vulnerabilidades, valorização de saberes tradicionais e conservação de ecossistemas. Base metodológica que pode inclusive ser aplicada em outros estudos de caso. É nessa convergência entre inovação, política pública e território que se delineiam as condições para um desenvolvimento inclusivo, resiliente e duradouro.

REFERÊNCIAS

ALVES, J. I.; CUNHA, B. P. da; SOUSA, J. B. de. Desenvolvimento e desenvolvimento sustentável: uma revisão contemporânea para pensar políticas públicas num ambiente de complexidade. **Revista Jurídica**, Curitiba, v. 1, n. 50, p. 484-513, 2018.

CASAGRANDE JUNIOR, E. F. Inovação tecnológica e sustentabilidade: integrando as partes para proteger o todo. **Revista Educação & Tecnologia**, n. 8, 2004

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. Sistemas de Inovação e Desenvolvimento: as implicações de política. **São Paulo em Perspectiva**, v. 19, n. 1, p. 34-45, jan./mar. 2005.

CASSIOLATO, J. E.; FONTAINE, P. O papel das empresas transnacionais no sistema nacional de inovação brasileiro. In: CASSIOLATO, J. E.; PODCAMENI, M. G.; SOARES, M. C. C. (org.). **Políticas estratégicas de inovação e mudança estrutural**. Rio de Janeiro: E-Papers, 2015. p. 233-262.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. Inovação e desenvolvimento: a força e permanência das contribuições de Erber. In: MONTEIRO FILHA, D.; PRADO, L. C. D.; LASTRES, H. M. M. (org.). **Estratégias de desenvolvimento, política industrial e inovação: ensaios em memória de Fabio Erber**. Rio de Janeiro: BNDES, 2014. p. 379-418.

COLE, H. S. D. et al. **Thinking About the Future: A Critique of The Limits to Growth**. London: Chatto & Windus, 1973.

FUNDAÇÃO INSTITUIÇÃO DE PESCA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Relatório 2020. Niterói: FIPERJ, 2020

FREEMAN, C. The Greening of Technology and Models of Innovation. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 53, n. 1, p. 27-39, 1996.

FURTADO, C. **O mito do desenvolvimento econômico**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.

FURTADO, C. **O Brasil pós-“milagre”**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983

HERRERA, A. O. **Los Recursos Minerales y los Límites del Crecimiento Económico**. Buenos Aires: Siglo Veintiuno Argentina Editores, 1974.

HERRERA, ¿A. O. **Catástrofe ou Nova Sociedade?** 2. ed. Buenos Aires: Grupo Bariloche, 2004.

LUNDVALL, B. A. National Innovation Systems – Analytical Concept and Development Tool. **Industry and innovation**, v. 14, n. 1, p. 95-119, 2007. 161.

LUNDEVALL, B. A. **Transformational Innovation Policy – reflections from an Innovation system perspective**. Aalborg: Aalborg University, 2019.

LUSTOSA, M. C. J. **Questões ambientais em arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais: referencial teórico, referencial analítico e verificação empírica**. Alagoas: RedeSist/CNPq, 2006.

LUSTOSA, M. C. J. **Questões ambientais em arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais: referencial teórico, referencial analítico e verificação empírica – Estudo de caso: arranjo produtivo e inovativo local de turismo de lagoa e mar em Alagoas**. Rio de Janeiro: RedeSist/IE/UFRJ, 2006.

LUSTOSA, M. C. et al. Desenvolvimento local, inclusivo e sustentável: revisitando a sustentabilidade a partir da perspectiva sistêmica de arranjos produtivos locais. In: MATOS, M. P. et al. **Arranjos produtivos locais: referencial, experiências e políticas em 20 anos da RedeSist**. Rio de Janeiro: E-Papers, 2017. p. 289-318.

LUSTOSA, M. C. J. et al. **O Velho Chico e sua nova cadeia produtiva: diagnóstico da piscicultura alagoana**. Maceió: UFAL, 2008.

LUSTOSA, M. C. J.; PODCAMENI, M. G.; LASTRES, H. M. M. Saúde, Sustentabilidade e Território. In: GADELHA, C. A. G. (coord.). **Desafios para o Sistema Único de Saúde (SUS) no contexto nacional e global de transformações sociais, econômicas e tecnológicas (CEIS 4.0)**. Rio de Janeiro: CEE/FIOCRUZ, 2022.

MEADOWS, D. H. et al. **The Limits to Growth: a report to the Club of Rome**. New York: Universe Books, 1972.

NELLES, D.; SERRER, C. **Mudança climática: os fatos como você nunca viu antes**. Rio de Janeiro: Sextante, 2020.

OCDE, sd. **Trusted Statistics Supporting Evidence-based Policy**. Disponível em: <https://www.oecd.org/en/data.html>. Acesso em: 06 mar. 2022.

PEREZ, C. A Green and Socially Equitable Direction for the ICT Paradigm. Globelics: **Global Network for Economics of Learning, Innovation, and Competence Building Systems**, n. 1, 2014.

PNUD. **New Threats to Human Security in the Anthropocene Demanding Greater Solidarity**.

New York: United Nations Development Programme, 2022. Disponível em: <https://static.poder360.com.br/2022/02/PNUDReport.pdf>. Acesso em: 17 fev. 2022.

ROSENBERG, N. Was Schumpeter a Marxist? **Industrial and Corporate Change**, v. 20, n. 4, p. 1215-1222, 2011.

ROTHWELL, R. Towards the Fifth-Generation Innovation Process. **International Marketing Review**, v. 11, n. 1, p. 7-31, 1994.

SCHUMPETER, J. A. **A Teoria do Desenvolvimento Econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1981.

SCHUMPETER, Joseph A. **A Teoria do Desenvolvimento Econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1981.

SCHUMPETER, J. A. **Business Cycles: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process**. New York/Toronto/London: McGraw-Hill, 1939.

SCHUMPETER, J. (1942), **Capitalism, Socialism and Democracy**, George Allen & Unwin, 5th ed., 1981.

SILVA, L. G. S. História e meio ambiente: a pequena pesca marítima no Brasil. *Revista de Sociologia e Política*, v. 10/11, p. 219-231, 1998.

SOARES, M. C.; CASSIOLATO, J. E. Crise, sustentabilidade e mudança tecnológica. *Sustentabilidade socioambiental em um contexto de crise*, p. 173-191, 2015a.

SZAPIRO, M. et al. Panorama histórico da RedeSist e fundamentação teórica da abordagem de APL. In: MATOS, M. G. P. et. al. **Arranjos produtivos locais: referencial, experiências e políticas em 20 anos da RedeSist**. Rio de Janeiro: E-Papers, 2017

VIOTTI, E. B. Fundamentos e evolução dos indicadores de CT&I. In: VIOTTI, E. B.; MACEDO, M. M. (org.). **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil**. Campinas: Editora da Unicamp, 2003. p. 41-87.