

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E NATURAIS
DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA E RECURSOS NATURAIS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM OCEANOGRAFIA

GABRIELLA TIRADENTES PIZETTA

**Avaliação multidimensional dos sistemas pesqueiros da região sul
do Espírito Santo, Brasil, e seus indicadores de sustentabilidade**

VITÓRIA
2004

GABRIELLA TIRADENTES PIZETTA

**Avaliação multidimensional dos sistemas pesqueiros da região sul
do Espírito Santo, Brasil, e seus indicadores de sustentabilidade**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Oceanografia da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Oceanografia.

Orientador: Prof^o Dr. Agnaldo Silva Martins.

VITÓRIA
2004

GABRIELLA TIRADENTES PIZETTA

Avaliação multidimensional dos sistemas pesqueiros da região sul do Espírito Santo, Brasil, e seus indicadores de sustentabilidade

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Oceanografia da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Oceanografia.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Agnaldo Silva Martins.
Universidade Federal do Espírito Santo
Orientador

Prof. Dr. Jean Christophe Joyeux
Universidade Federal do Espírito Santo

Prof. Dr. Jaime Doxsey
Universidade Federal do Espírito Santo

Aos meus pais, Perácio e Tania, que sempre me apoiaram e incentivaram.

A minha irmã, Milena, que esteve ao meu lado em todos os momentos.

AGRADECIMENTOS:

À minha família, pelo apoio fornecido durante esse período de descobertas, decepções e vitórias, em especial aos meus pais e à minha irmã, que me iluminaram e participaram de cada passo dado até aqui.

Aos companheiros de graduação, com os quais compartilhei uma fase importante da minha vida, com momentos de alegria, revolta, desilusão, descobertas, e muitos outros que auxiliaram no meu crescimento pessoal e profissional. Amigos que espero encontrar pelas ondas da vida.

À Equipe do Laboratório de Nectologia da Universidade Federal do Espírito Santo, pela ajuda durante as coletas de dados e por tornar um trabalho, muitas vezes cansativo, em divertidos momentos de aprendizagem. Especialmente Cristiane, Wagner e Alan, por serem minha família durante momentos que nem minha família eu pude ver, como os intermináveis finais de semana e madrugadas.

À Equipe do Projeto Milênio do Espírito Santo – RECOS/MGP, que tornou possível a realização desse trabalho, através da ajuda na coleta de dados e dos ensinamentos transmitidos.

Aos pescadores, que compreenderam a importância da pesquisa, e contribuíram com suas informações.

Ao Programa de Bolsas do Instituto do Milênio.

Ao órgão financiador CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

À Bióloga Vanessa Giordano por ter me auxiliado na elaboração desse trabalho, mesmo no final de semana, quando deixou de ir ao pagode para ajudar uma amiga aflita.

Ao Drº Agnaldo Silva Martins, professor e orientador, por ter me ajudado na elaboração desse trabalho e ter auxiliado na construção do meu espírito de Oceanógrafa.

RESUMO

Para avaliar o estado de exploração da pesca e seus indicadores de sustentabilidade na região sul do estado do Espírito Santo, utilizou-se uma técnica rápida e que realiza a ordenação multivariada de atributos de diversas áreas. Essa técnica propõe o levantamento de indicadores de sustentabilidade, que servem de subsídio para a gestão dos recursos pesqueiros e pode produzir uma série de avaliações que justifiquem as decisões políticas nas pescarias. O presente trabalho analisa a atividade pesqueira da região sul através da realização das análises univariada e multidimensional, através da metodologia do Escalonamento Multidimensional (MDS), e de correlação canônica. Realiza uma análise de sustentabilidade integrada utilizando-se treze atributos considerados indicadores de sustentabilidade. Os resultados demonstram que a região sul do estado possui dezenove sistemas pesqueiros, sendo quatro isolados e quinze não isolados. O sistema que demonstrou maior número de indicadores de sustentabilidade foi o de Catador de caranguejo isolado. Entre os sistemas pesqueiros, observa-se a ocorrência de padrões de variação costa-oceânico, pesca artesanal e semi-industrial, e de acordo com o grau de isolamento. Nota-se que os sistemas da região sul do Espírito Santo apresentam características mais sustentáveis que os sistemas da região central e norte.

Descritores: Análise multidimensional; Sistemas Pesqueiros; Sustentabilidade.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa do Espírito Santo, destacando em verde os municípios estudados	20
Figura 2 – Diagrama do MDS da dimensão ecológica dos sistemas pesqueiros na região sul do Espírito Santo	37
Figura 3 – Diagrama do MDS da dimensão tecnológica dos sistemas pesqueiros na região sul do Espírito Santo	38
Figura 4 – Diagrama do MDS da dimensão social dos sistemas pesqueiros na região sul do Espírito Santo	39
Figura 5 – Diagrama do MDS da dimensão econômica dos sistemas pesqueiros na região sul do Espírito Santo	40
Figura 6 – Diagrama do MDS da dimensão manejo dos sistemas pesqueiros na região sul do Espírito Santo	41
Figura 7 – Diagrama do MDS de indicadores de sustentabilidade dos sistemas pesqueiros na região sul do Espírito Santo	42
Figura 8 – Porcentagem dos sistemas pesqueiros da região sul do Espírito Santo de acordo com o grau de resiliência do ecossistema	42
Figura 9 – Porcentagem dos sistemas pesqueiros da região sul do Espírito Santo de acordo com o grau de degradação do ecossistema	43
Figura 10 – Porcentagem dos sistemas pesqueiros da região sul do Espírito Santo de acordo com os efeitos do petrecho de pesca sobre o ecossistema	44
Figura 11 – Porcentagem dos sistemas pesqueiros da região sul do Espírito Santo de acordo com a evolução do esforço de pesca	44
Figura 12 – Porcentagem dos sistemas pesqueiros da região sul do Espírito Santo de acordo com o nível de escolaridade	45
Figura 13 – Porcentagem dos sistemas pesqueiros da região sul do Espírito Santo de acordo com o destino do produto acabado	45
Figura 14 – Porcentagem dos sistemas pesqueiros da região sul do Espírito Santo de acordo com a eficiência do sistema de fiscalização	46
Figura 15 – Porcentagem dos sistemas pesqueiros da região sul do Espírito Santo de acordo com a realização de práticas ilegais	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Comunidades pesqueiras encontradas na região sul do Espírito Santo. .21	
Tabela 2 - Número de barcos e de pescadores e produção anual em toneladas para as diferentes pescas do Espírito Santo.....22	
Tabela 3 - Sistemas Pesqueiros do Espírito Santo determinados no âmbito do Modelo Gerencial de Pesca do Projeto Milênio – RECOS.....24	
Tabela 4 - Atributos multidimensionais utilizados para comparação dos sistemas pesqueiros do Espírito Santo e seus respectivos valores.32	
Tabela 5 - Atributos indicadores de sustentabilidade das cinco dimensões com seus valores positivos e negativos.35	
Tabela 6 - Tipos de sistemas pesqueiro por município e as abreviações utilizadas no MDS.36	

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
1.1 Justificativa	15
1.2 Revisão Bibliográfica	15
1.3 Objetivos	18
2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E DOS SISTEMAS PESQUEIROS DO ESPÍRITO SANTO.....	19
2.1 Caracterização da área de estudo	19
2.2 Caracterização Pesqueira do Espírito Santo.....	19
2.3 Caracterização dos Sistemas Pesqueiros	22
3. METODOLOGIA.....	31
3.1 Atributos das pescarias	31
3.2 Análise multidimensional	33
3.3 Análise univariada dos atributos.....	35
4. RESULTADOS	36
4.1 Análise multidimensional dos atributos	36
4.2 Análise univariada dos atributos.....	41
5. DISCUSSÃO	47
5.1 Metodologia da Análise Multidimensional.....	47
5.2 Comparação entre os sistemas	48
5.3 Padrões gerais de variação.....	51
5.4 Comparação com sistemas de outras regiões	52
6. CONCLUSÕES	56
7. REFERÊNCIAS.....	57
ANEXOS	60
ANEXO A - Questionário para levantamento de dados da pesca utilizado no diagnóstico	61
ANEXO B - Atributos que serão definidos para cada Sistema Pesqueiro	62
ANEXO C - Questionário para coleta dos atributos.....	65
ANEXO D - Matriz dos Sistemas Pesqueiros em relação aos atributos das dimensões Social e Ecológica da região sul do ES.....	68
ANEXO E - Matriz dos Sistemas Pesqueiros em relação aos atributos das dimensões Tecnológica, Econômica e de Manejo da região sul do ES	69
ANEXO F - Legenda das abreviações dos sistemas do diagrama de manejo	70
ANEXO G - Correlações obtidas na análise de correlação canônica para a dimensão ecológica, tecnológica, econômica, social, manejo e para análise da sustentabilidade.	71

1. INTRODUÇÃO

A pesca é uma atividade praticada pelo homem há milhares de anos. Até o momento, ela apresenta considerável importância em todo o mundo, por ser fonte geradora de alimentos, emprego e renda a vários segmentos econômicos (CNIO, 1998). A pesca marítima mundial alcançou elevados índices de produção nos últimos anos, chegando a aproximadamente 83 milhões de toneladas/ano (FAO, 2001). De 1970 a 1992, a frota pesqueira mundial dobrou de tamanho. Esse crescimento teve ajuda de governos, que ofereceram subsídios e linhas de créditos da ordem de 40 bilhões anuais. Os barcos maiores, numa tentativa de pagar suas dívidas, aniquilaram estoques pesqueiros tradicionais e invadiram zonas costeiras, ocasionando a sobreexploração de 70% dos estoques pesqueiros do mundo (PAES, 2002).

No Brasil, a atividade pesqueira destaca-se por sua antiga e difundida prática pelos povos do litoral do país, sendo fonte de renda para uma importante parcela da população. A produção de pescado de origem marinha, no Brasil, não é conhecida com precisão, mas supõe-se que oscila entre 600.000 e 700.000 toneladas (PAIVA, 1997), o que faz com que o país ocupe posição entre as primeiras 25 nações pesqueiras do mundo. A produção brasileira apresentou tendência crescente até 1979, decrescendo nos três anos seguintes e retomando o crescimento até 1985. Nesse período, houve a maior produção nacional, 760.500 toneladas. Após essa época, a produção voltou a decrescer, estabilizando-se nos últimos anos em torno de 500.000 toneladas/ano (PAES, 2002). No ano de 2000, a produção nacional foi de 467.687 toneladas (IBAMA, 2000).

Na década de 90, a produção de pescado estuarino e marinho foi maior nas regiões sudeste e sul. Entretanto, a produção no estado do Espírito Santo obteve média anual de 10.000 toneladas, sendo baixa em relação aos outros estados da região sudeste (PAIVA, 1997). No ano de 2000, a produção no estado foi de 13.223 toneladas (IBAMA, 2000).

A região sul do Espírito Santo comporta cerca de 50% da produção pesqueira, 44% do número de barcos e 50% dos pescadores do estado, com destaque para a pesca do peroá (*Balistes capriscus*), capturado pelas frotas de Guarapari, Piúma e

Marataízes; a pesca sazonal do dourado (*Coryphaena hippurus*), pelas frotas de Itapemirim e de importância crescente no estado; a pescaria de atuns, que se realiza no sul do Espírito Santo e Bacia de Campos por frotas provenientes de Itaipava (município de Itapemirim). Observa-se também a captura de camarões peneídeos e de lagostas do gênero *Panulirus*, *P. argus* e *P. laevicauda* (MARTINS; DOXSEY, 2003).

A pesca nessa região do estado apresenta alguns problemas como falta de infraestrutura de atracação, falta de apoio do governo e falta de infraestrutura de insumos, bem como conflitos com outras frotas, com a indústria do petróleo e com atividades turísticas. Aliado a esses problemas, encontra-se ainda a pesca predatória, impacto da fiscalização, especulação imobiliária entre outros (MARTINS; DOXSEY, 2003).

Nos últimos anos, constatou-se a diminuição de alguns recursos pesqueiros, o que resultou na redução de 60% na pesca do peroá e 30% na pesca do camarão. Esse fato obrigou as frotas de maior autonomia a tentarem explorar o recurso na região norte do estado, com relativo sucesso. Barcos maiores de Guarapari se reequiparam para a pesca de linha de mão recifal e barcos artesanais de Marataízes mudaram parcialmente o direcionamento da pesca para a lagosta. Com a escassez do peroá, os pescadores foram obrigados a mudar a estrutura dos barcos e o direcionamento das pescarias na região sul (MARTINS; DOXSEY, 2003).

Esse repentino aumento do esforço é preocupante, pois resultados preliminares de modelos avaliativos de estoques, para o período de 1997 a 2000, mostraram que o nível de exploração estava muito próximo ou mesmo havia alcançado o limite máximo de sustentabilidade (COSTA et al. 2001).

Observou-se nas últimas décadas, no Brasil, um rápido crescimento do esforço de pesca direcionado para um pequeno número de espécies, sem a utilização do conhecimento técnico-científico sobre os recursos pesqueiros, o que ocasionou o comprometimento de alguns estoques (CNIO, 1998). Com a diminuição dos recursos pesqueiros, a extração tem originado vários conflitos entre setores da sociedade. Os problemas no setor pesqueiro são decorrentes de três fatores principais: exploração exagerada e desordenada dos recursos, sem um plano de gestão adequado;

modernização das frotas, que se tornaram mais eficientes na captura dos recursos alvo; industrialização da pesca, que originou uma hierarquia no setor aumentando as diferenças sociais. Sabe-se que a maioria dos recursos pesqueiros estuarinos e de plataforma estão sendo sobrexplotados. Essa situação é mais grave na região costeira, onde o acesso aos recursos é mais fácil para a população.

Grande parte dos problemas da exploração descontrolada das áreas costeiras é causada pela inexistência de divisão ou gerenciamento do espaço disponível para a atividade extrativista, tal como ocorre com os recursos minerais e alguns recursos vivos em áreas continentais. O conceito de propriedade de uso comum ocasiona, geralmente, uma exploração insustentável dos recursos, engendrando, em alguns casos, uma estratégia exploratória conhecida como “nuvem de gafanhotos”, em que os pescadores exaurem os recursos naturais de uma área e migram para outras áreas de exploração (GORDON, 1998).

Outra estratégia exploratória trivial é conhecida como tragédia dos comuns. Nesse caso, há a visão de que o recurso deve ser explorado na sua capacidade máxima por cada pescador; do contrário outro o fará. Esse tipo de estratégia ocasiona o esgotamento dos recursos. Apesar da existência de legislação sobre concessões de licenças para a pesca, há livre acesso aos recursos pesqueiros no Brasil, com poucas exceções. A legislação torna-se ineficiente, pois na maioria das vezes, a elaboração dos planos de gerenciamento dos recursos não é participativa e não tem o apoio das comunidades envolvidas.

O uso sustentável dos recursos pesqueiros torna-se possível se, primeiro, os limites de crescimento dos indivíduos forem respeitados, por manter-se certa taxa de exploração e, segundo, se ocorrer a preservação da estrutura e coesão entre as comunidades participantes e a ordem institucional, garantindo o gerenciamento e a manutenção do sistema como um todo (CNIO, 1998).

As principais conclusões dos pesquisadores sobre o estado dos estoques explorados, principalmente quando tais conclusões apontam ou constatarem sobrepesca, nem sempre conseguem ser entendidas pelos pescadores, ou mesmo chegam sequer a convencê-los da necessidade de serem tomadas fortes medidas de restrição a suas atividades. Desse modo, proteger os estoques passa a ser

motivo de conflito entre produtores e tomadores de decisão no âmbito das agências reguladoras, uma vez que, estes, quase sempre, estão alinhados às conclusões da ciência (MARRUL FILHO, 2001).

A obtenção de informações necessárias para um manejo adequado demanda muito esforço e tempo, e, no Brasil, as ações relacionadas ao manejo da pesca não vêm sendo realizadas com a participação dos segmentos interessados, como os pescadores e a comunidade. O manejo ocorre de forma centralizada, em que informações sócio-econômicas muitas vezes são pouco conhecidas e as soluções adotadas são imposições, como, por exemplo, estabelecimento de épocas de defeso, regulamentação de tipos de petrechos e tamanho de malhas.

Os modelos de gestão atuais visam a diminuir os impactos, considerando informações tecnológicas, ambientais e também os rendimentos imediatos. Esses modelos propõem a sustentabilidade, a conservação dos recursos e o aumento da produção, tornando-se, portanto, ambíguos. Os modelos são elaborados visando aos recursos pesqueiros e as ações realizadas são direcionadas para uma determinada pescaria.

O controle de desembarque e a avaliação das condições dos estoques pesqueiros e das pescarias exigem longas, caras e complexas séries históricas de dados, devido à complexidade da dinâmica do ambiente marinho e das próprias pescarias. Para a obtenção desses dados, necessita-se de recursos financeiros e humanos, além de tecnologia. Outra dificuldade é a exclusão da área social e, às vezes, da área econômica, no processo de avaliações.

O reconhecimento da inadequação das técnicas tradicionais simplificadas, baseadas na avaliação de estoques de espécies isoladas de seu contexto, biótico e abiótico, vem estimulando a adoção de novos modelos, visando, a longo prazo, à sustentabilidade dos recursos (CNIO, 1998).

Considerando essa abordagem holística, surgiu o Instituto do Milênio – um programa do Ministério da Ciência e Tecnologia criado para patrocinar pesquisas científicas de excelência em áreas estratégicas para o desenvolvimento do país. O programa tem um modelo inovador, que integra grupos de pesquisa em redes, potencializa a base nacional instalada de laboratórios, favorece a integração com

centros internacionais de pesquisa e impulsiona a desconcentração do conhecimento, em benefício das regiões brasileiras menos avançadas nos setores científico e tecnológico (MCT, 2004).

O projeto "Uso e Apropriação de Recursos da Zona Costeira" surgiu a partir da intenção de várias Universidades Federais de formar um consórcio que iniciasse trabalhos conjuntos em diversas áreas e, particularmente, na de Ciências do Mar – procedimento que antecedeu o próprio lançamento do edital do Institutos do Milênio. Este grupo inicial atraiu com a sua proposta tanto pesquisadores de outras Universidades quanto órgãos, os quais assimilaram a filosofia de trabalho (PROJETO MILÊNIO, 2004).

Assim, o projeto pretende gerar uma interação entre os participantes capaz de levar à operação de uma verdadeira rede nacional de pesquisas, solidamente baseada em pessoas e instituições movidas por objetivos comuns. O projeto apresenta os seguintes eixos temáticos: Modelo Gerencial da Pesca; Maricultura Sustentável; Monitoramento, modelagem, erosão e ocupação costeira; Qualidade Ambiental e Biodiversidade (PROJETO MILÊNIO, 2004).

O grupo Modelo Gerencial de Pesca – MGP – tem por objetivo elaborar um modelo inovador de gestão de recursos pesqueiros, aplicável a pescarias industriais e artesanais, tanto nos estuários quanto na plataforma continental, e em sete áreas representativas da costa brasileira, sendo elas: Pará, Maranhão, Pernambuco, Espírito Santo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Esse novo modelo pressupõe uma nova contextualização de sustentabilidade. O modelo que deu origem ao conceito de captura máxima sustentável, voltado exclusivamente para o recurso, considera apenas a quantidade de unidades de esforço de pesca; não considera questões relacionadas à dinâmica sócio-econômica nem ao conjunto de políticas públicas que possam provocar mudanças de percepção e comportamento dos agentes pesqueiros, diante dos estoques e ambientes que exploram. Este conceito, portanto, não pode ser percebido como sustentável do ponto de vista político-institucional (MARRUL FILHO, 2001).

O conceito inovador de sustentabilidade considera um processo que admite várias dimensões: social, cultural, ecológica, ambiental, territorial e econômica. Nesse

contexto, sustentabilidade refere-se à compatibilidade entre os objetivos sociais, econômicos e ambientais, em todos os níveis; à equidade e justiça social; ao reconhecimento da diversidade cultural e ao suporte para a manutenção da biodiversidade (MARRUL FILHO, 2001).

Numa tentativa de avaliar o estado de exploração da pesca e sua sustentabilidade, desenvolveu-se uma técnica rápida e que realiza a ordenação multivariada de atributos das áreas tecnológica, ecológica, social, ética e econômica. Essa técnica propõe o levantamento de indicadores de sustentabilidade que servem de subsídio para a gestão dos recursos pesqueiros, e pode produzir uma série de avaliações que justifiquem as decisões políticas nas pescarias (PITCHER, 1999).

Esse novo modelo classifica as diversas pescarias, combinando de forma coerente as dinâmicas sociais, econômicas, tecnológicas e ambientais. Para analisar as pescarias, utilizam-se atributos que indicam a situação dos sistemas, permitindo assim, a delimitação de padrões diferenciados de gestão dos recursos pesqueiros, fornecedores de, em maiores ou menores graus, sustentabilidade na exploração. O método pode ser utilizado para diagnosticar problemas emergentes nas pescarias, avaliando a situação em que essas se encontram, através de comparações. Também pode ser usado de maneira hierárquica, revelando mais detalhes nos resultados agrupados por espécie, tipo de armadilha e área geográfica (PITCHER, 1999).

Como essa técnica considera os aspectos sócio-econômicos, o manejo tenderia a ocorrer de maneira descentralizada, subsidiando assim um processo de co-gerenciamiento dos recursos naturais com participação de seus exploradores nas decisões, visando à sustentabilidade desses recursos (HAUCK; SOWMAN, 2001).

O presente projeto tem a finalidade de levantar informações esparsas sobre a pesca costeira no sul do Espírito Santo, realizando uma avaliação dos sistemas pesqueiros em relação aos seus atributos multidimensionais com técnicas multivariadas, fornecendo informações importantes para a gestão dos recursos pesqueiros.

1.1 Justificativa

- ◆ Necessidade da elaboração de indicadores de sustentabilidade que poderão ser utilizados em novos modelos de gestão de recursos pesqueiros, uma vez que os modelos atuais, baseados em modelos bio-econômicos, não têm mostrado resultados satisfatórios.
- ◆ Existência de vários problemas na pesca na região sul do estado e de conflitos de gestão pesqueira entre comunidades de pescadores e instituições reguladoras da pesca e entre instituições governamentais, devido à inexistência de um modelo de gestão integrador capaz de considerar simultaneamente os fatores humano, tecnológico, ambiental e pesqueiro.

1.2 Revisão Bibliográfica

Sabe-se que os recursos pesqueiros marinhos estão sendo exauridos pela pesca exagerada. Essa situação ocorre principalmente pelo avanço tecnológico das frotas pesqueiras e pelo aumento da demanda global desses recursos, devido ao incremento da população. Exemplos clássicos de colapso populacional, em que a pesca tem um papel fundamental, são os que afetaram os estoques de sardinha da Califórnia e Japão, na década de 40 e da anchova do Peru e Chile, em 1972 (CHAVEZ et al., 2003; PAULY et al., 2002). Exemplos mais recentes de sobrepesca incluem o colapso da pesca do bacalhau canadense e de vários estoques de peixes de fundo na Inglaterra (HUTCHINGS, 1996).

Segundo Caddy e Cochrane (2001), em artigo versando sobre o gerenciamento da pesca na história, percebe-se que ocorreu um grande desenvolvimento da pesca a partir da Segunda Guerra Mundial. Com o aumento da atividade pesqueira, alguns países reivindicaram autonomia sobre a linha de costa, incorporando aos territórios nacionais a plataforma continental, alargada para 200 milhas na década de 80.

Entre os anos de 1959 e 1972, a intensificação da pesquisa visava ao desenvolvimento pesqueiro, e notou-se um aumento da produção mundial de 28

milhões t/ano para 60 milhões t/ano (GARCIA; NEWTON, 1994). Na década de 70, o desenvolvimento na avaliação da pesca e na teoria do gerenciamento visava apenas as pescarias em alto mar (BURKE; FREEBERG; MILES, 1994). Nos anos 80, houve maior preocupação apenas com a caça de cetáceos, quando foram impostos limites de captura. Entre 1983 e 1992, ocorreu um acréscimo no desembarque de peixes – de 68 para 85 milhões t/ano. Nesse período, houve um crescimento da preocupação com a conservação do meio ambiente e da sustentabilidade dos recursos pesqueiros (CADDY; COCHRANE, 2001). Os países estabeleceram as 200 milhas da Zona Econômica Exclusiva (ZEE), tornando-se responsáveis pela adoção de medidas de gestão dos recursos vivos. Porém, essa decisão não resolveu todos os problemas que envolviam os recursos (FAO, 1992).

Foi somente na década de 90 que surgiu efetivamente a preocupação do uso não exploratório dos recursos pesqueiros. O período de 1993-2000 foi considerado “o desafio da sustentabilidade”, com surgimento de várias iniciativas globais para a negociação de novos acordos e leis internacionais (GARCIA, 1992 apud CADDY; COCHRANE, 2001).

Vários estudos de avaliação de estoque foram realizados, enfatizando pontos biológicos como níveis de mortalidade pesqueira, biomassa reprodutiva e estrutura das idades (PITCHER, 1999). Entre esses estudos, pode-se destacar o realizado por Ismen (2003), sobre raias na Baía de Iskenderun, além do realizado por Royer, Périès e Robin (2002) referente à avaliação do estoque de lulas. Os processos de gerenciamento são direcionados aos estoques pesqueiros, geralmente com ações centralizadas.

Nos últimos anos, o gerenciamento pesqueiro incluiu os segmentos interessados, como os pescadores, órgãos ambientais, prefeituras e organizações não-governamentais, surgindo assim, o co-gerenciamento – estratégia de gerenciamento alternativo, que combina o interesse governamental com o das comunidades, visando a alcançar sustentabilidade. Não existe um modelo único para implementar o co-gerenciamento, visto que cada localidade possui diferentes condições históricas, necessidades e demandas (HAUCK; SOWMAN, 2001). Várias pesquisas já foram empreendidas em diferentes localidades no mundo sobre co-gerenciamento pesqueiro, com alguns resultados positivos.

Pomeroy et al. (2001) apontaram como diagnosticar dificuldades encontradas na execução desse gerenciamento. A pesquisa foi realizada em 1994, em alguns países da Ásia e África envolvidos no Projeto de Pesquisa do Co-gerenciamento Pesqueiro, sendo que os problemas foram classificados em três categorias principais: em nível de supracomunidade; em nível de comunidade; e em nível individual. Os problemas que interferem no co-gerenciamento são externos, como a insuficiência na legislação e nas estruturas administrativas governamentais, os fatores demográficos e mudanças tecnológicas; em termos de relações potenciais entre pesca e gerenciamento costeiro; e a responsabilidade do pescador de realizar o co-gerenciamento.

Outro tema abordado foi a introdução do co-gerenciamento pesqueiro na Irlanda. Karlsen (2001) realizou um estudo de caso sobre o sistema de co-gerenciamento, em que os pescadores da costa da Irlanda participavam ativamente na criação de regulamentos. A elaboração de legislação, diversificação das espécies alvo e práticas pesqueiras, implementação do ecoturismo como fonte de renda e o gerenciamento da zona costeira foram as metas desse co-gerenciamento. Entretanto, durante a execução do projeto, vários problemas surgiram, devido principalmente aos diferentes interesses culturais, sociais e econômicos. O co-gerenciamento só foi possível quando todos os participantes entenderam que era necessário haver uma descentralização dos privilégios, a partir do esforço e do sacrifício de todos os envolvidos na pesca.

O processo de co-gerenciamento é ideal, mas para que ele seja efetivo, deve-se ter um amplo conhecimento da pesca na região. Pitcher (1999) descreve um novo processo de avaliação da pesca considerando os aspectos sociais, econômicos, éticos, tecnológicos e ecológicos. A técnica empregada é simples; utiliza atributos que possam ser valorados para prover uma avaliação multidisciplinar da sustentabilidade da pesca de forma rápida. Essa técnica realiza ordenações usando uma escala multidimensional dos valores dos atributos, que são estruturados empregando um número fixo de pontos de referência. A ordenação dos valores dos atributos é alternada para prover um valor para cada pescaria de 0% (ruim) a 100% (bom). Esse procedimento de avaliação ainda está sendo desenvolvido e já foi utilizado em alguns lugares do mundo com resultados satisfatórios.

Preikshot et al. (1998) desenvolveram uma pesquisa em lagos da África com a finalidade de propor indicadores de sustentabilidade para serem utilizados no gerenciamento da pesca. Os dados ecológicos, tecnológicos, sociais e econômicos foram analisados com estatística multivariada. O estudo mostrou que a pesca em alguns lagos provocou forte evidência de declínio nas dimensões ecológica, econômica e social, e em menor grau, tecnológica. Essa técnica permite que a pescaria nos lagos africanos seja comparada a outras pescarias tropicais em pequena escala.

Um outro estudo foi realizado por Pitcher et al. (1998), abordando 29 pescarias de sardinha, arenque, do Atlântico e do Pacífico, e anchova, com maior alcance em sistemas costeiros e regiões de ressurgência. Um ponto crítico destacado nesse artigo foi a possibilidade dessa técnica ser utilizada para diagnosticar problemas-chave, com antecedência suficiente para prevenir os problemas eminentes. O ideal, segundo os autores, seria que todas as análises pudessem usar o mesmo universo de atributos, a fim de serem comparadas diretamente. Entretanto, os atributos utilizados representavam tipos de pescarias particulares. Embora a técnica necessite de refinamentos, os resultados encontrados no estudo foram encorajadores e através dela foi possível realizar uma avaliação rápida e abrangente do estado de exploração das pescarias e sua sustentabilidade.

1.3 Objetivos

Objetivo geral:

Avaliar a sustentabilidade das pescarias da região através de atributos sociais, econômicos, ecológicos e tecnológicos.

Objetivos específicos:

- ◆ Avaliar comparativamente os sistemas pesqueiros em relação aos seus atributos multidimensionais com técnicas multivariadas e univariadas;
- ◆ Diagnosticar a região em relação à sustentabilidade dos sistemas pesqueiros.

2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E DOS SISTEMAS PESQUEIROS DO ESPÍRITO SANTO

2.1 Caracterização da área de estudo

O Espírito Santo está localizado na latitude 20°19'10" sul e longitude 40°20'16" oeste e possui uma área de 46.047,30 Km² (IBGE, 2003). O estado está situado na costa leste do Brasil, compreendida entre a Baía de Todos os Santos e Cabo Frio, Rio de Janeiro. Nessa região, observam-se costas altas, falésias do Grupo Barreiras e costões rochosos no embasamento cristalino, que ocorrem a partir da Baía de Vitória em direção ao sul, e alternam-se com costas baixas constituídas por planícies costeiras (VILLWOCK,1991). O litoral do Estado do Espírito Santo possui uma extensão aproximada de 411km, 4,8 % da extensão do litoral brasileiro, contendo significativa representatividade de ecossistemas costeiros como estuários, rios, manguezais e restingas.

O estado conta ainda com 48 municípios, sendo 14 deles localizados na região litorânea. No presente trabalho foi estudada a atividade pesqueira da região sul, compreendida pelos municípios de Guarapari, Anchieta, Piúma, Itapemirim, Marataízes e Presidente Kennedy (Figura 1). A região sul é composta por 18 comunidades pesqueiras (Tabela 1).

2.2 Caracterização Pesqueira do Espírito Santo

Foi realizado um diagnóstico pesqueiro do Espírito Santo pela equipe do Projeto Milênio – MGP, que consistiu no levantamento de dados pretéritos e atuais sobre a dinâmica das pescarias. Os dados pretéritos foram adquiridos em órgãos governamentais já os dados bioecológicos das principais espécies de peixes que ocorrem no Espírito Santo foram adquiridos através de pesquisas via Internet, em base de dados on-line (fishbase.org). As informações mais atuais sobre as pescarias foram obtidas através de levantamentos de dados *in situ* no litoral do Espírito Santo.

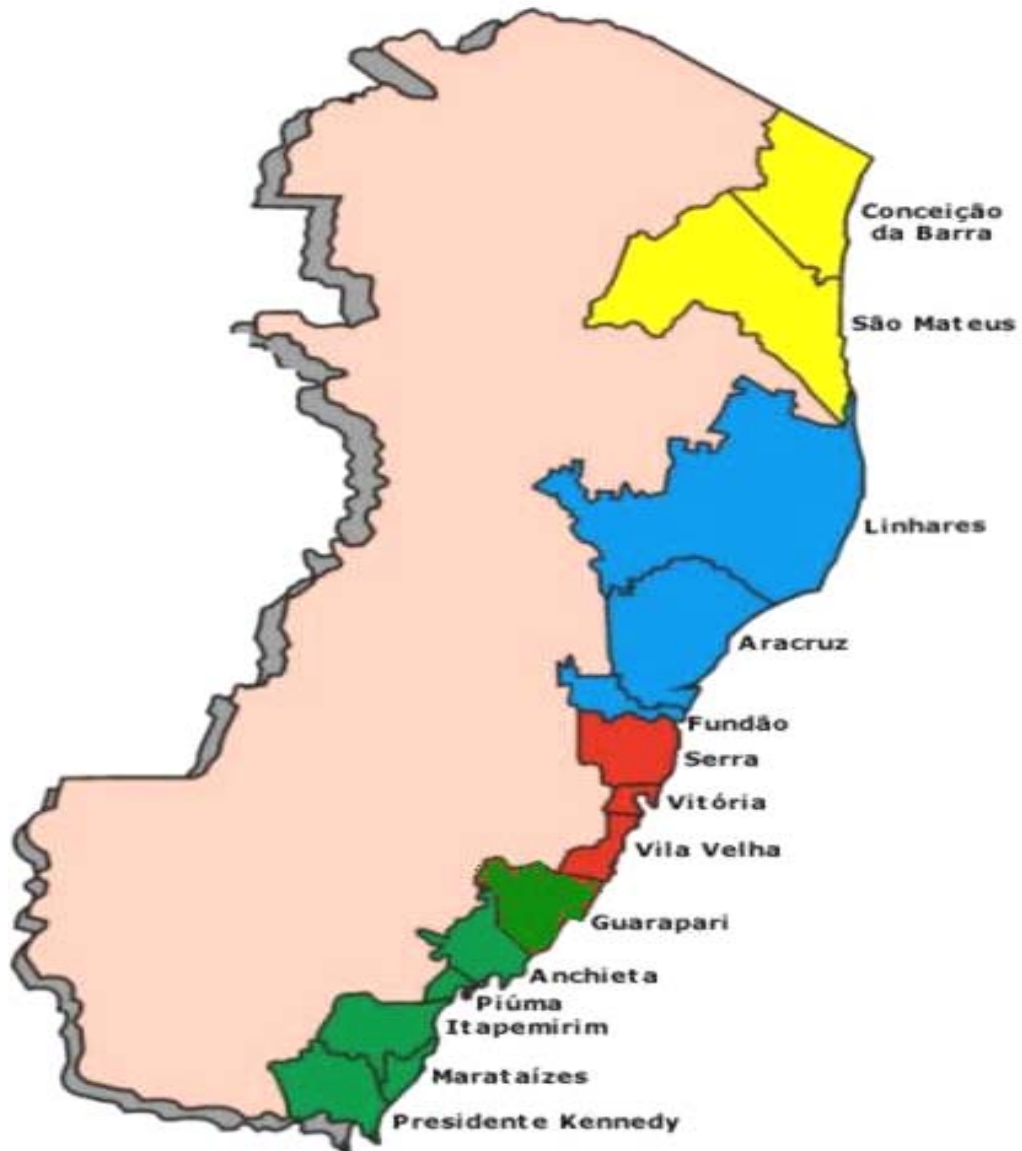


Figura 1 – Mapa do Espírito Santo, destacando em verde os municípios estudados.
Fonte: SEAMA, 2003

Tabela 1 - Comunidades pesqueiras encontradas na região sul do Espírito Santo.

Municípios	Comunidades
Guarapari	Associação Sede
	Meaípe
	Muquiçaba
	Perocão
	Setiba (Rio Una)
Anchieta	Anchieta Sede
	Inhauma
	Iri
	Parati
	Ubu
Piúma	Chapada do Á
	Piúma Sede
Itapemirim	Itaipava
	Itaoca
	Pontal do Itapemirim
Marataízes	Barra do Itapemirim
	Marataízes Sede
Presidente Kennedy	Praia dos Cações

Durante os levantamentos, realizaram-se observações diretas e entrevistas com informantes. Foi utilizado um questionário como modelo (ANEXO A). As informações levantadas foram informações sobre os ambientes alvo das pescarias, sobre a estrutura da frota, levantamento dos petrechos de pesca utilizados, sobre conflitos e problemas existentes nas pescarias, situação das infra-estruturas de apoio, entre outros (MARTINS; DOXSEY, 2003).

Posteriormente à realização de todas as visitas, as informações existentes foram compiladas em planilhas de dados, dando origem a um diagnóstico pesqueiro do Espírito Santo, em que se estimou que 6.733 pescadores atuam no estado em 2.083 embarcações, atingindo uma captura média de 22.725 toneladas por ano (Tabela 2).

Tabela 2 - Número de barcos e de pescadores e produção anual em toneladas para as diferentes pescas do Espírito Santo.

Pesca	Número de barcos	Número de pescadores	Produção Anual (ton.)
Linha de alto mar	327	1.714	10.110
Peroá	417	1.242	4.755
Peixes costeiros	703	1.456	3.159
Atum	170	1.020	3.000
Camarão costeiro (balão)	275	899	991
Lagosta	186	387	610
Camarão industrial	5	15	100
Total	2.083	6.733	22.725

Fonte: Martins e Doxsey (2003).

2.3 Caracterização dos Sistemas Pesqueiros

Os sistemas pesqueiros representam um modo de combinação complexo e coerente das dinâmicas sociais, econômicas, ambientais e tecnológicas, e são relativamente homogêneos em relação às características do meio aquático, relações de trabalho, organização social, comercialização, produção e qualidade de vida, visando ao extrativismo pesqueiro.

A partir da compilação dos dados, definiram-se os sistemas pesqueiros que apresentavam características similares das pescarias. Eles foram obtidos através da subdivisão sucessiva das características de pesca dos municípios estudados, usando a seqüência a seguir: frota, arte de pesca/petrecho, recurso alvo, ambiente alvo da exploração, residência do pescador, relação de trabalho do pescador, renda do pescador e grau de isolamento da comunidade. Esses critérios foram sugeridos pela equipe do Projeto Milênio – RECOS/MGP.

Foram identificados 26 sistemas pesqueiros no Espírito Santo (Tabela 3).

Os sistemas encontrados no Estado apresentam as seguintes características:

Pesca com Baiteira em Comunidades Isoladas

Esse sistema caracteriza-se por uma frota de baiteiras. O recurso alvo dessa pesca são os peixes costeiros capturados com o petrecho denominado “rede de espera” – principalmente peixes da família Sciaenidae, incluindo várias espécies denominadas

popularmente como pescada, pescadinha e corvina. Em função da embarcação utilizada, a captura se limita a algumas horas. Pesca rudimentar – geralmente complementar a outra atividade – em que a identificação dos cardumes é feita visualmente e por conhecimento passado tradicionalmente. Os pescadores envolvidos nessa prática são, em sua maioria, proprietários dos instrumentos de produção (frota e petrecho), não possuem uma divisão especializada do trabalho e eventualmente, em casos com a participação de mais de um pescador, a partilha da produção é realizada igualmente entre os tripulantes. Portanto, o sistema é caracterizado por apresentar uma relação de trabalho familiar. A produção destinada à venda é comercializada a fresco, estando os pescadores desse sistema, na grande maioria, na dependência de atravessadores, principalmente por residirem em comunidades distantes dos grandes centros urbanos com condições viárias precárias que dificultam o escoamento da produção. A renda desses pescadores não ultrapassa os R\$ 300 reais mensais.

Pesca com Baiteira em Comunidades Não Isoladas

Esse sistema caracteriza-se por uma frota de baiteiras. O recurso alvo dessa pesca são os peixes costeiros capturados com o petrecho denominado “rede de espera”. O sistema é caracterizado por apresentar uma relação de trabalho familiar. A produção destinada à venda é comercializada a fresco, estando, ou não, os pescadores na dependência de atravessadores. A renda mensal é considerada baixa. Esse sistema é classificado como não isolado, porque está presente em comunidades próximas aos grandes centros urbanos, o que facilita o escoamento da produção.

Pesca de Peroá Familiar de Renda baixa em Comunidades Não Isoladas

Caracteriza-se por uma frota artesanal pequena. O recurso alvo é o peroá (*Balistes capriscus*), capturado na plataforma interna com o petrecho denominado “linha de mão”. Essa prática proporciona uma autonomia máxima de 2 a 3 dias. O sistema apresenta uma relação de trabalho familiar, uma vez que os envolvidos nessa pesca são grupos de pescadores com ou sem laços familiares, com uma pequena divisão especializada do trabalho numa relação denominada “camaradagem”. A propriedade dos instrumentos de produção é individual/familiar, em que o proprietário

Tabela 3 - Sistemas Pesqueiros do Espírito Santo determinados no âmbito do Modelo Gerencial de Pesca do Projeto Milênio – RECOS.

Sistema Pesqueiro	Nome do sistema	Critério 1: Frota	Critério 2: Arte/Petrecho	Critério 3: Recurso alvo	Critério 4: Ambiente	Critério 5: Residência	Critério 6: Relação de trabalho	Critério 7: Renda**	Critério 8: Grau de isolamento*				
1	Baiteira Isolada	Baiteira	Rede de espera	Peixes costeiros	Costeiro	Local	Familiar	Baixa	Isolada				
2	Baiteira Não isolada								Não isolada				
3	Peroá Fam. B. NI.	Artesanal pequena	Linha de mão	Peroá	Plataforma Interna		Armador	Média	Isolada				
4	Peroá Arm. B. NI.								Não isolada				
5	Peroá Arm. M. I.								Familiar	Baixa	Isolada		
6	Peroá Arm. M. NI.						Não isolada						
7	Peroá Arm. A. NI.						Armador	Média			Isolada		
8	Camarão Fam. B. I.								Baixa	Isolada			
9	Camarão Fam. B. NI.		Não Isolada										
10	Camarão Arm. B. I.			Isolada									
11	Camarão Arm. B. NI.				Média								
12	Camarão Arm. M NI.		Alta										
13	Camarão Arm. A. NI.			Baixa									
14	Lagosta Rede de Espera B.				Rede balão		Camarão	Costeiro/estuarino	Armador	Média	Não Isolada		
15	Lagosta Rede de Espera M.												
16	Lagosta Rede de Espera A.												
17	Lagosta Compressor M.												
18	Lagosta Compressor A.												
19	Linha de fundo Assalariado	Artesanal Grande	Linha de fundo	Peixes recifais								Plataforma recifal	Assalariado
20	Linha de fundo Arm. I.												
21	Linha de fundo Arm. NI.												
22	Atuns M.				Currico	Atuns e afins	Oceânico	Armador	Média	Não isolada			
23	Atuns A.												
24	Tangoneiros												
25	Catadores Isolados	Catadores	Coleta manual	Caranguejo, ostra, sururu.	Costão/manguesal	Familiar	Baixa	Isolada					
26	Catadores Não Isolados.							Não isolada					

Tipos de frota:

Baiteira: barcos de 4 a 6 metros, de madeira, sem convés, sem motor com motor de pequena potência, autonomia de 1 dia.

Artesanal pequena: Barcos de 6 a 8 metros, de madeira, com convés e cabine, autonomia máxima de alguns dias.

Artesanal grande: Barcos de 8 a 12 metros, de madeira, com convés e cabine/beliches, autonomia de até 20 dias.

Tangoneiros: barcos de pesca de camarão industrial com 18 a 25 metros de madeira ou de metal. Motor de grande potência (300 hp.)

Catadores: sem meio de transporte ou transporte rudimentar e não essencial. Coleta manual ou com instrumentos rudimentares.

****Renda:** Baixa: R\$ 200 a 450; média: R\$ 451 a 750; alta: acima de R\$ 751.

Crítérios: Os valores foram obtidos a partir de uma média da renda dos pescadores e dos armadores.

***Isolamento:** Isolado e Não isolado

Crítérios: facilidade de acesso de acordo com as condições da rede viária e distância dos centros consumidores.

compartilha da atividade de pesca. Participam dessa pesca de 2 a 3 pescadores. O destino do pescado capturado, em sua grande maioria, é a venda, sendo essa comercializada principalmente sem atravessadores. A renda é considerada baixa, e esse sistema é tido como não isolado, visto que está presente em comunidades próximas aos grandes centros urbanos e comerciais, o que facilita o escoamento da produção.

Pesca de Peroá com Relação de trabalho do tipo Armador de Renda baixa em Comunidades Não Isoladas

Eventualmente essas embarcações possuem equipamentos para identificação de cardumes. O sistema é caracterizado por pescadores não proprietários dos meios de produção, sendo esses meios de propriedade de armadores autônomos não participantes do processo de captura. Os pescadores possuem uma certa especialização de tarefas. A partilha é realizada em dinheiro e sobre o sistema de partes (após o desconto das despesas de produção), em que metade é do armador e a metade restante é dividida entre os tripulantes, seguindo a remuneração que cabe a cada especialização do pescador e tarefa executada. A pesca é exclusivamente comercial e o pescado destina-se principalmente a empresas especializadas em beneficiamento. A renda é considerada baixa e o sistema não isolado.

Pesca de Peroá com Relação de trabalho do tipo Armador de Renda média em Comunidades Isoladas

Esse sistema diferencia-se do anterior devido à renda de cada pescador, que é considerada média – entre R\$ 451 e R\$ 750 reais mensais. Também difere quanto ao grau de isolamento da comunidade, sendo esse sistema considerado isolado por ser característico de comunidades distantes dos grandes centros urbanos, com condições viárias precárias, o que dificulta o escoamento da produção.

Pesca de Peroá com Relação de trabalho do tipo Armador de Renda média em Comunidades Não Isoladas

Esse sistema diferencia-se do anterior somente no grau de isolamento, sendo considerado não isolado, visto que está presente em comunidades próximas aos grandes centros urbanos, facilitando o escoamento da produção.

Pesca de Peroá com Relação de trabalho do tipo Armador de Renda alta em Comunidades Não Isoladas

A renda é considerada alta, uma vez que ultrapassa R\$ 750 reais.

Pesca artesanal de Camarão Familiar de Renda baixa em Comunidades Isoladas

Caracteriza-se por uma frota artesanal pequena. O recurso alvo dessa prática são os camarões peneídeos capturados em ambientes costeiros e estuarinos, com rede de arrasto de portas costeira denominada “balão”. Essa pescaria apresenta uma autonomia máxima de 2 a 3 dias. O sistema apresenta uma relação de trabalho familiar. Participam dessa pesca de 2 a 3 pescadores. A propriedade dos instrumentos de produção é individual/familiar, o proprietário participa da atividade de pesca. O destino do pescado capturado, em sua grande maioria, é a venda, principalmente com intermediários. Relação comercial comum em comunidades isoladas, em função da distância dos centros comerciais e das péssimas condições viárias. A renda mensal é considerada baixa, uma vez que varia de R\$200 a R\$ 400 reais. Esse sistema é considerado isolado por ser característico de comunidades distantes dos grandes centros urbanos, com condições viárias precárias, e difícil escoamento da produção.

Pesca artesanal de Camarão Familiar de Renda baixa em Comunidades Não Isoladas

O destino da maior parte do pescado capturado é a venda, de comercialização principalmente sem atravessadores, além da possibilidade comercial favorável pelo não isolamento da comunidade. A renda mensal é considerada baixa e esse sistema é não isolado.

Pesca artesanal de Camarão com relação de trabalho do tipo Armador de Renda baixa em Comunidades Isoladas

Os pescadores possuem uma certa especialização de tarefas. A partilha é realizada em dinheiro e sobre o sistema de partes (após o desconto das despesas de produção), em que metade é do armador e a metade restante é dividida entre os tripulantes, seguindo a remuneração que cabe a cada especialização do pescador e tarefa executada. A renda mensal é considerada baixa e o sistema é do tipo isolado.

Pesca artesanal de Camarão com relação de trabalho do tipo Armador de Renda baixa em Comunidades Não Isoladas

Diferencia-se do anterior por atuar em comunidades não isoladas.

Pesca artesanal de Camarão com relação de trabalho do tipo Armador de Renda média em Comunidades Não Isoladas

A pesca é exclusivamente comercial e o pescado destina-se principalmente a empresas especializadas em beneficiamento. A renda mensal é considerada média, uma vez que oscila entre R\$ 451 e R\$ 750 reais. O sistema é não isolado.

Pesca artesanal de Camarão com relação de trabalho do tipo Armador de Renda alta em Comunidades Não Isoladas

A renda mensal é considerada alta – ultrapassa os R\$ 750 reais. Sistema encontrado em comunidades próximas a centros urbanos e comerciais.

Pesca de Lagosta com rede de Renda baixa

Caracteriza-se por uma frota artesanal pequena. O recurso alvo dessa prática são as lagostas do gênero *Panulirus*, *P. argus* e *P. laevicauda*, capturadas na plataforma recifal com o petrecho denominado “rede caçoeira”. A pescaria apresenta uma autonomia máxima de 2 a 3 dias. Os pescadores possuem uma certa especialização de tarefas. A partilha é realizada em dinheiro e sobre o sistema de partes (após o desconto das despesas de produção). A metade do produto é do armador e a metade restante é dividida entre os tripulantes, seguindo a remuneração que cabe a cada especialização do pescador e tarefa executada. A renda mensal é considerada baixa, e esse sistema é considerado não isolado.

Pesca de Lagosta com rede de Renda média

A relação de trabalho desse sistema também é do tipo armador e diferencia-se do anterior devido à renda do pescador, que é considerada média.

Pesca de Lagosta com rede de Renda alta

Diferentemente dos dois sistemas anteriores, a renda mensal é considerada alta, uma vez que ultrapassa os R\$ 750 reais.

Pesca de Lagosta com Compressor de Renda média

Caracteriza-se por uma frota artesanal pequena. O recurso alvo dessa pesca é a lagosta capturada na plataforma recifal com o petrecho denominado compressor. Essa pesca é realizada de forma ilegal devido principalmente à periculosidade que apresenta ao pescador. Os efeitos desse tipo de instrumento podem trazer sérios riscos à saúde, ocasionando, por vezes, a morte dos trabalhadores, pois os pescadores são obrigados (principalmente por questões financeiras) a permanecer muito tempo submersos. A relação de trabalho é do tipo armador. A renda mensal é considerada média e o sistema é do tipo não isolado.

Pesca de Lagosta com Compressor de Renda alta

Diferencia-se do anterior por apresentar renda mensal alta.

Linha de fundo com Relação de trabalho do tipo Assalariado em Comunidades Não Isoladas

É caracterizado por uma frota artesanal grande. O recurso alvo desse tipo de pesca são os peixes recifais capturados na plataforma recifal com o petrecho denominado linha de fundo. São capturados peixes da família Lutjanidae e Serranidae, em que o alvo da pesca é a cioba (*Lutjanus chrysurus*). Entre os meses de outubro e fevereiro a pesca volta-se para o dourado (*Coryphaena hippurus*). O sistema é considerado semi-industrial. A propriedade dos instrumentos de produção fica nas mãos de armadores ou empresas de pesca. O grupo de embarcados tem grande especialização de tarefas. A remuneração da força de trabalho é, principalmente, pela forma de partes, mas com assalariamento em alguma função. É a carteira de trabalho que confere aos pescadores alguma seguridade social. O sistema de venda é realizado com empresas de beneficiamento quando armadores, e quanto às

empresas, em sua grande maioria, possuem setor próprio de comercialização, geralmente com frigorífico e equipamentos afins. A renda mensal desses pescadores é superior a R\$750 reais (valor que não corresponde ao descrito na carteira de trabalho, em geral inferior). Esse sistema é encontrado em comunidades não isoladas.

Linha de fundo com Relação de trabalho do tipo Armador em Comunidades Isoladas

O sistema é considerado semi-industrial e é caracterizado por pescadores não proprietários dos meios de produção, sendo estes propriedade de armadores autônomos não participantes do processo de captura. A renda mensal desses pescadores oscila de R\$451 a R\$750 reais. Sistema encontrado em comunidades distante dos principais centros urbanos e comerciais.

Linha de fundo com relação de trabalho do tipo Armador em Comunidades Não Isoladas

A renda mensal é considerada média e o sistema está presente em comunidades próximas aos grandes centros urbanos e comerciais, facilitando o escoamento da produção.

Pesca de Atuns e afins com Renda média

Apresenta uma frota artesanal grande. O recurso alvo desse tipo de pesca é o atum de nadadeira amarela (*Thunnus albacares*), mas a pesca inclui também outras espécies de atuns, o dourado (sazonalmente), o espadarte, agulhões, olho de boi (gênero *Seriola*) e cavalas (*Acantocybium*), capturados em ambientes oceânicos com o petrecho denominado “currico”. O sistema é semi-industrial e a relação de trabalho é do tipo armador. A renda mensal é considerada média, e esse sistema não é isolado.

Pesca de Atuns e afins com Renda alta

O sistema apresenta as mesmas características do anterior, exceto pela renda do pescador, que é alta.

Tangoneiros

Caracteriza-se por uma frota de tangoneiros. O recurso alvo dessa pesca é o camarão capturado na plataforma arenosa com o petrecho denominado “rede de arrasto”. O grupo de embarcados tem grande especialização de tarefas. A remuneração da força de trabalho é, principalmente, pela forma de partes, mas com assalariamento em alguma função. É a carteira de trabalho que confere alguma seguridade social ao trabalhador. O sistema de venda é realizado com empresas de beneficiamento quando armadores, e quanto às empresas, em sua grande maioria, possuem setor próprio de comercialização, geralmente com frigorífico e equipamentos afins. A renda é considerada alta e o sistema é considerado não isolado.

Catadores em Comunidades Isoladas

Os atores envolvidos nessa prática são catadores que possuem como recurso alvo os organismos existentes nos costões e manguezais, como o caranguejo, a ostra, o sururu, entre outros. A coleta é realizada tanto individualmente quanto em grupo. Utilizam o braço ou uma extensão imediata deste como instrumento de produção. As embarcações, quando utilizadas, são canoas/baiteiras, podendo ser próprias ou alugadas. Geralmente possuem como fonte de conhecimento da coleta a tradição familiar. A produção, em geral, é destinada à venda, estando os catadores principalmente em comunidades isoladas e na dependência de intermediários, o que acarreta drástica diminuição na renda – geralmente não excedendo em um mês de coleta lucrativo a R\$300 reais mensais (renda baixa). Esse sistema é considerado isolado, com relação de trabalho do tipo familiar.

Catadores em Comunidades Não isoladas

A renda é baixa visto que em um bom mês de coleta a renda mensal não ultrapassa os R\$400 reais, e o sistema é considerado não isolado.

3. METODOLOGIA

3.1 Atributos das pescarias

Atributo é uma característica que descreve quantitativa e semi-quantitativamente um sistema pesqueiro. Cada atributo terá um valor para cada sistema. Eles foram utilizados para comparar os sistemas pesqueiros do Espírito Santo, e serviram também como indicadores das situações dos sistemas. Os atributos foram propostos pelo Projeto Milênio – RECOS/MGP, e foram subdivididos em cinco dimensões: social, econômica, ecológica, tecnológica e de manejo (Tabela 4). Os atributos estão detalhados no ANEXO B.

Foi realizada uma análise do diagnóstico das pescarias, observando-se as características essenciais para a definição dos sistemas, o que propiciou verificar, quais sistemas pesqueiros estavam presentes em cada comunidade. Grande parte dos atributos foi coletada pelos integrantes do Projeto Milênio em levantamentos de campo realizados nas comunidades onde os sistemas foram mais representativos, através de observações diretas e entrevistas com os pescadores. Para isso, foi utilizado um questionário (ANEXO C), em que, além das informações ecológicas e tecnológicas, foram obtidos dados sócio-econômicos sobre as comunidades, como informações sobre consumo de pescado nas comunidades do litoral, preços, mercados, assim como, formas de manejo e regulamentação aplicada em cada caso. Alguns atributos foram adquiridos de dados pretéritos, como legislação, características dos ecossistemas e características dos recursos.

As informações foram avaliadas pela equipe que realizou o levantamento de campo obtendo-se um resultado para cada atributo. Algumas informações sócio-econômicas foram analisadas no programa SPSS, que também forneceu um valor para cada atributo. Os valores obtidos foram inseridos em uma planilha do Excel originando a matriz de dados contendo as características de todos os sistemas. Essa matriz foi utilizada posteriormente na análise estatística multidimensional.

As variáveis da matriz representavam os atributos já os casos, os sistemas pesqueiros. Foram utilizados critérios simples de quantificação em que os extremos

Tabela 4 - Atributos multidimensionais utilizados para comparação dos sistemas pesqueiros do Espírito Santo e seus respectivos valores.

Dimensão	Atributos	Valores	
Social	Indicadores profissionais	De 1 (péssimo) a 6 (excelente)	
	Relações de trabalho	1 – familiar/artesanal; 2 – armador; 3 – assalariado	
	Escolaridade	De 1 (menor) a 3 (maior)	
	Instrução profissional	De 1 (baixo) a 4 (excelente)	
	Origem dos pescadores	1 – local; 2 – região vizinha imediata; 3 – do estado, mas longe do local; 4 – fora do estado; 5 – estrangeiro	
	Assistência e saúde	De 1 (péssima) a 6 (excelente)	
	Organização social	1–inexistente ;2–existe, atua de forma precária; 3–existe, tem pouca adesão comunitária; 4–existe, tem boa adesão comunitária; 5–alto grau de intervenção comunitária, muitos associados	
	Transporte e infra-estrutura	1–via marítima/fluvia;2–conexão terrestre precária;3–conexão terrestre boa	
	Local moradia dos pescadores	1–local isolado; 2–vila; 3–cidade de interior; 4–capital	
	Qualidade da moradia	De 1 (péssima) a 5 (ótima)	
Ecológica	Nº de pessoas explorando o sistema	1–em decréscimo;2–mantém-se estável nos últimos 5 anos;3–ligeiro crescimento últimos 5 anos;4–acentuado crescimento últimos 5 anos	
	Grau de resiliência	De 1 (baixo) a 3 (alto)	
	Grau de vulnerabilidade	De 1 (baixo) a 3 (alto)	
	Produtividade primária	De 1 (oligotrófico) a 3 (eutrófico)	
	Grau de degradação	1 – conservado; 2 – degradado; 3 – comprometido	
	Modificações no grau de degradação	De 1 (piorando) a 3 (recuperando)	
	Variação de extensão habitat	De 1 (aumentando) a 4 (reduzindo rapidamente)	
	Número de espécies alvo	1 – mono-específica; 2 – multi até 10; 3 – multi>10	
	Variação na composição das espécies alvo	1 – sem mudanças; 2 – mudanças nas proporções; 3 – mudanças nas espécies	
	Duração média do ciclo de vida	1 – curto; 2 – médio; 3 – longo	
	Amplitude da migração	1 – inexistente; 2 local; 3 – regional; 4 – inter ZEE	
	Variação da distribuição do Sistema	1–aumentando; 2–estável; 3–reduzindo lentamente; 4–reduzindo rapidamente	
	Vulnerabilidade na reprodução	De 1 (nenhuma) a 3 (alta)	
	Vulnerabilidade área de criação	De 1 (nenhuma) a 3 (alta)	
	Nível de descarte	De 1 (nulo) a 4 (alto)	
	“Status” da exploração	De 1 (sub-explorado) a 4 (sobre-explorado)	
	Tecnológica	Mudanças no tamanho do pescado	1 – não; 2 – alteração gradual; 3 – forte alteração
Seletividade da arte de pesca		De 1 (alta) a 3 (baixa)	
Autonomia (dias de viagem)			
Tecnologia processamento produto		1 – nenhuma; 2 – existe e pouco sofisticada; 3 – muito sofisticada	
Método de conservação da captura		1 – nenhum; 2 – pouco sofisticado; 3 – muito sofisticado	
Mecanização		De 1 (nenhuma) a 3 (alta)	
Atratores		1 – sim; 2 – não	
Tecnologia de localização		De 1 (nenhuma) a 4 (alta)	
Evolução poder de pesca		1 – decrescente; 2 – constante; 3 – aumento	
Efeito dos petrechos		1 – não destrutivo; 2 – pouco; 3 – muito destrutivo	
Propulsão		1 – a pé; 2 – remo; 3 – vela; 4 – motor até 20hp; 5 – de 20 a 200hp; 6 – mais de 200hp	
Sistema de comunicação		1 – nenhum; 2 – pouco alcance; 3 – longo alcance	
Econômica		Evolução do esforço de pesca	1 – decrescente; 2 – constante; 3 – aumento
	Preço médio pescado (R\$/kg)		
	Produção média por ano (kg)		
	Agregação do valor	De 1 (alto) a 3 (baixo)	
	Comparação renda <i>per capita</i>	De 1 (menor) a 3 (maior)	
	Frequência outras atividades	1 – nunca; 2 – ocasionalmente; 3 – regularmente	
	Importância da outra atividade	De 1 (baixa) a 3 (alta)	
	Custos petrechos	De 1 (alto) a 3 (baixo)	
	Taxa variação de preços	De 1 (alta) a 3 (baixa)	
	Destino produto	1 – local; 2 – regional; 3 – nacional; 4 – internacional	
	Destino lucro	1 – local; 2 – misto; 3 – externo	
	Subsídios à atividade	De 1 (nenhum) a 3 (muitos)	
	Dependência com atravessador	De 1 (nenhuma) a 4 (alta)	
	Manejo	Limitação acesso ao recurso	1 – livre acesso; 2 – pouco eficaz; 3 – muito eficaz
		Existência pontos de referência	1 – não; 2 – parcialmente; 3 – completamente
Medidas tradicionais		1 – não sei; 2 – não; 3 – algumas; 4 – muitas	
Medidas governamentais		1 – não; 2 – algumas; 3 – muitas; 4 – plano gestão	
Impactos humanos		1 – não; 2 – parcialmente diagnosticados; 3 – diagnosticados com ação mitigação; 4 – completa mitigação	
Usuários representados		1 – não; 2 – alguns; 3 – todos	
Existência conflitos		1 – não; 2 – sim, ameno; 3 – sim, grave; 4 – sim, ruptura	
Estatísticas		1 – não existem; 2 – coletadas parcialmente; 3 – completamente; 4 – estatísticas confiáveis; 5 – disponíveis	
Pesquisa científica		1 – não existe; 2 – existe e não é utilizada; 3 – é utilizada	
Existência de reservas		1–não;2–estabelecidas,não manejadas;3–estabelecidas, manejadas	
Procedimentos institucionalizados		1 – não; 2 – parcialmente; 3 – satisfatoriamente	
Práticas ilegais		1 – não; 2 – sim	
Eficiência fiscalização	1 não existe; 2 – não é eficiente; 3 – existe e é eficiente		

do gradiente do atributo puderam ser caracterizados como “bom” e “ruim” em relação à sustentabilidade (PITCHER, 1999).

3.2 Análise multidimensional

Com base em trabalhos anteriores (ex. PREIKSHOT et al., 1998; PITCHER et al., 1998) foi realizada a comparação multivariada dos sistemas. Para isso, os dados foram inicialmente transformados em códigos numéricos, a fim de facilitar a sua digitalização e análise (ANEXO D e E).

A seguir, os dados foram novamente transformados de maneira que todos os valores resultassem em uma escala de 0 a 1, com a finalidade de obter um peso similar para todos os atributos utilizados.

As análises foram realizadas inicialmente para cada um dos seguintes grupos de variáveis: social, ecológica, tecnológica, econômica e manejo. Para poder aplicar a metodologia do Escalonamento Multidimensional (MDS), foram construídas matrizes quadráticas, com base nas distâncias euclidianas simples entre as pescarias, utilizando-se o programa Statistica V 5.5 (STATSOFT, 1999).

A metodologia do Escalonamento Multidimensional representa um conjunto de técnicas de análise de dados que fornece uma representação espacial desses. A utilização do MDS facilita a interpretação dos resultados e exhibe suas possíveis relações. Cada evento é representado por um ponto em um espaço multidimensional, e os pontos são dispostos de modo que a distância entre seus pares represente uma forte relação de similaridade. Desse modo, dois eventos semelhantes são representados por dois pontos próximos (STEYVERS, 2001).

Após a aplicação do MDS sobre cada matriz quadrática, os eixos de variação, denominados de dimensões 1 e 2, foram obtidos, sendo os maiores valores representativos da combinação dos sistemas – eventos – que tiveram maior influência na formação dos vetores. Isso explica a maior variabilidade ou variância dos dados. O programa cria várias dimensões, entretanto utilizou-se apenas as duas primeiras, que normalmente explicam a maior parte da variância.

Uma análise de correlação canônica foi aplicada posteriormente, combinando as duas dimensões resultantes do MDS com os dados originais, na tentativa de poder compreender as correlações existentes entre os atributos e essas dimensões. Para realizar a análise, todos os atributos que não apresentavam variabilidade entre os sistemas (desvio padrão igual a zero) foram excluídos.

A análise da dimensão de manejo só foi possível depois que alguns sistemas foram unidos, devido à falta de diferença entre eles. Portanto, o número de sistemas diminuiu de 19 para 13 (ANEXO F). Devido às baixas quantidades de sistemas na dimensão ecológica e de manejo, em relação aos atributos, foram necessários sistemas fictícios, nos quais os atributos foram gerados através da atribuição de números aleatórios no Excel, a fim de que a análise pudesse ser realizada com um número mínimo de casos em relação ao número de variáveis. Assim, a dimensão ecológica passou a ter 20 sistemas e a de manejo 15.

Os resultados da análise de correlação canônica podem ser observados em gráficos de correlações entre os atributos e as dimensões. A interpretação do significado do agrupamento observado foi definida através dos valores dos coeficientes de correlação.

A partir da análise das características, designaram-se treze atributos como indicadores de sustentabilidade. Posteriormente, foi realizada uma análise de sustentabilidade integrada, considerando todas as 5 dimensões, em que foram agregados aos dados originais, dois sistemas hipotéticos com valores extremos de sustentabilidade (positivos e negativos). O primeiro sistema foi considerado mais sustentável e lhe foi atribuído os melhores valores dos 13 atributos indicadores de sustentabilidade. O segundo sistema simulado foi considerado menos sustentável e lhe foi atribuído os valores de menor sustentabilidade dos atributos indicadores. Os atributos podem ser observados na Tabela 5.

Tabela 5 - Atributos indicadores de sustentabilidade das cinco dimensões com seus valores positivos e negativos.

Dimensão	Atributos Indicadores de Sustentabilidade	Valor Positivo	Valor Negativo
SOCIAL	Grau de Organização Social	5	1
	Mudanças no Número de Pescadores	4	1
ECOLÓGICA	Grau de Degradação do Ecossistema	1	3
	Grau de Sobre-Exploração	1	4
TECNOLÓGICA	Seletividade da Arte de Pesca	1	3
	Evolução do Esforço de Pesca	2	1
ECONÔMICA	Distância do Destino do Lucro	1	3
	Quantidade de Subsídios	1	3
MANEJO	Quantidade de Medidas Governamentais de Manejo	3	1
	Número de Usuários e Setores Representados no Manejo	3	1
	Utilização de Pesquisas para subsidiar o Manejo	3	1
	Existência de Procedimentos Institucionalizados de Gestão	3	1
	Eficiência de Fiscalização	3	1

3.3 Análise univariada dos atributos

Após a execução das análises multidimensionais, realizou-se uma análise dos sistemas mais simplificada, utilizando atributos que demonstraram correlações significativas, isto é, maiores que 0,7. Os atributos selecionados foram grau de resiliência, grau de degradação, efeito do petrecho, evolução do esforço, escolaridade, destino do produto, eficiência do sistema de fiscalização e realização de práticas ilegais.

4. RESULTADOS

4.1 Análise multidimensional dos atributos

Foram observados 19 sistemas pesqueiros na região sul do Espírito Santo. A Tabela 6 mostra a distribuição dos sistemas entre os municípios da região sul do estado, com as respectivas abreviações dos nomes dos sistemas que foram utilizados no MDS.

Tabela 6 - Tipos de sistemas pesqueiro por município e as abreviações utilizadas no MDS.

Sistemas Pesqueiros	Municípios	Abreviação dos Sistemas
Baiteira Não isolada	Anchieta, Piúma, Guarapari	2-BAITEI.
Peroá Familiar Baixo Não isolado	Anchieta	3-PEROÁ F.
Peroá Armador Baixo Não isolado	Marataízes, Itapemirim, Anchieta, Guarapari	4-PEROÁ AR. B.
Peroá Armador Médio Isolado	Presidente Kennedy	5-PEROÁ AR. M. I.
Peroá Armador Médio Não isolado	Itapemirim, Guarapari	6-PEROÁ AR. M. NI.
Peroá Armador Alto Não isolado	Guarapari	7-PEROÁ AR. A.
Camarão Familiar Baixo Não isolado	Guarapari, Itapemirim	9-CAM. F.
Camarão Armador Baixo Isolado	Anchieta	10-CAM AR.
Lagosta Rede Caçoeira Baixo	Itapemirim, Marataízes	14-LAGOS. B.
Lagosta Rede Caçoeira Médio	Itapemirim, Marataízes	15-LAGOS. M.
Lagosta Rede Caçoeira Alto	Itapemirim, Guarapari	16-LAGOS. A.
Lagosta Compressor Médio	Itapemirim, Marataízes	17-LAGOS. COM. M.
Lagosta Compressor Alto	Marataízes	18-LAGOS. COM. A.
Linha de fundo Armador Isolado	Anchieta	20-LINHA I.
Linha de fundo Armador Não isolado	Anchieta, Guarapari, Itapemirim, Piúma	21-LINHA NI.
Atuns Médio	Itapemirim	22-ATUNS M.
Atuns Alto	Itapemirim, Guarapari	23-ATUNS A.
Catadores Isolados	Anchieta	25-CATAD. I.
Catadores Não isolados	Anchieta, Guarapari	26-CATAD. NI.

A Figura 2 apresenta um diagrama do MDS da dimensão ecológica, no qual se observou um agrupamento dos sistemas de acordo com as características do ambiente e dos recursos, evidenciando um gradiente batimétrico. No lado direito do diagrama, estão concentrados os sistemas mais costeiros e estuarinos, como os de Camarão artesanal, os de Catadores de caranguejo e o de Baiteira, e no lado esquerdo os de plataforma e oceânicos, como os de Atum. Os atributos que demonstraram maior correlação foram o grau de resiliência do ecossistema e amplitude da migração na dimensão 2 e a vulnerabilidade do ecossistema, produtividade e degradação na dimensão 1. As correlações de todas as dimensões podem ser observadas no Anexo G.

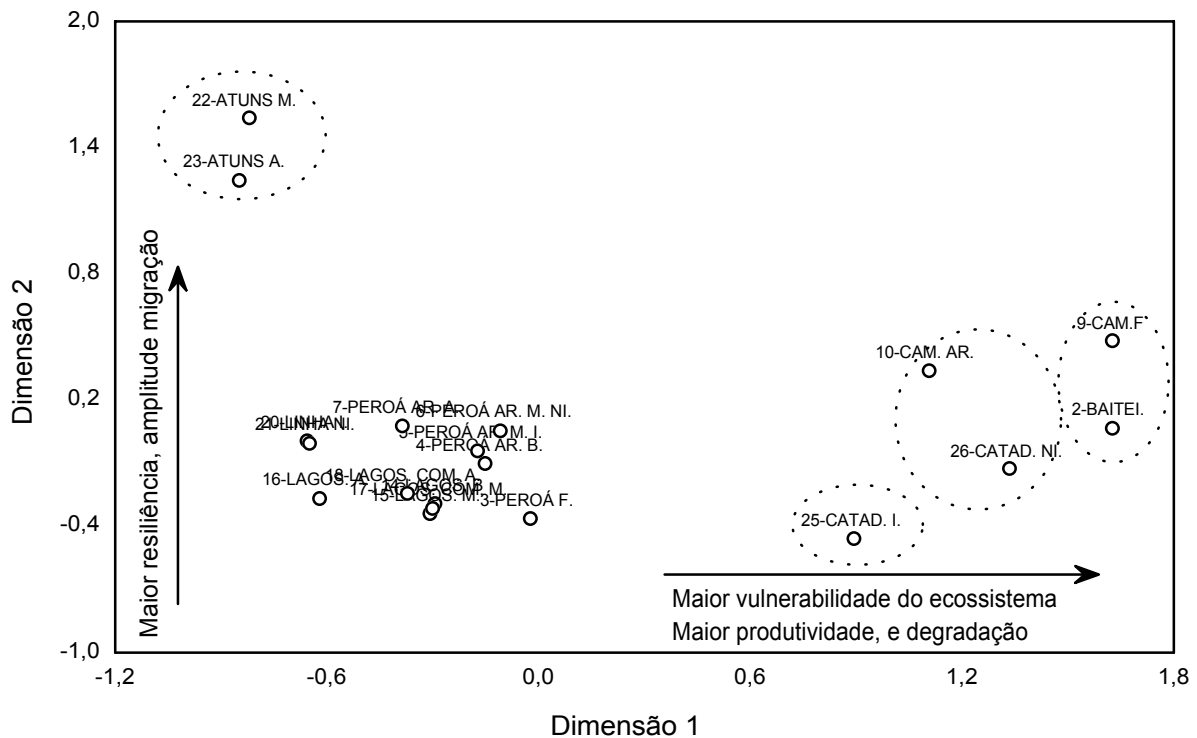


Figura 2 – Diagrama do MDS da dimensão ecológica dos sistemas pesqueiros na região sul do Espírito Santo.

O diagrama do MDS da dimensão tecnológica pode ser observado na Figura 3, no qual se percebeu a ocorrência de um agrupamento dos sistemas de acordo com o recurso alvo, com as mesmas artes de pesca. No lado esquerdo do diagrama houve um agrupamento entre os sistemas de Linha e outro entre os sistemas de Atuns. Já no lado direito, percebeu-se um agrupamento entre os sistemas de Catadores de caranguejo, e também entre os de Camarão, notando-se um gradiente batimétrico

na distribuição dos sistemas. Os atributos que influenciaram mais nas análises e obtiveram maiores correlações positivas foram o efeito do petrecho sobre o ecossistema, o uso de atratores na dimensão 1 e a evolução do esforço na dimensão 2. Fortes correlações negativas ocorreram com autonomia e sistemas de comunicação na dimensão 1.

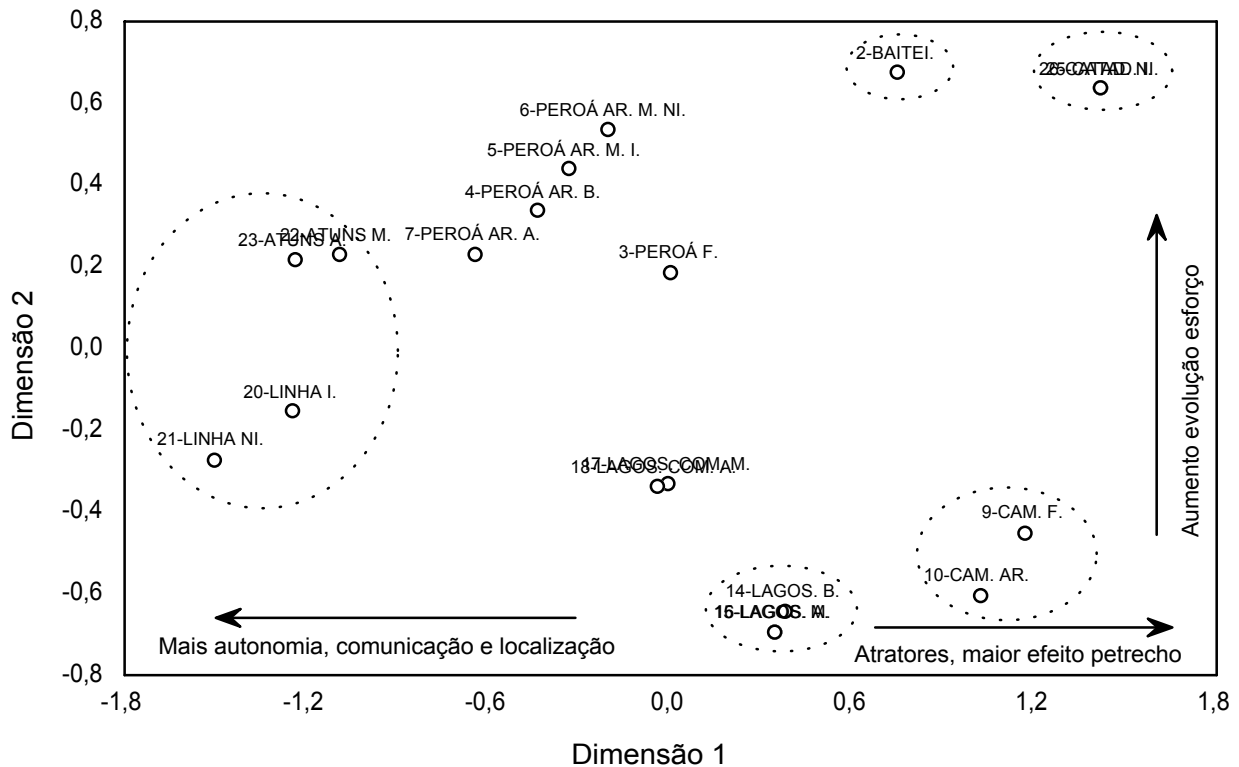


Figura 3 – Diagrama do MDS da dimensão tecnológica dos sistemas pesqueiros na região sul do Espírito Santo.

A Figura 4 exibe um diagrama do MDS da dimensão social, sendo possível verificar um grau de isolamento entre os sistemas. Os sistemas pesqueiros mais isolados estabeleceram-se no lado direito do diagrama, como o de Catador de caranguejo isolado e os sistemas menos isolados no lado esquerdo, como os de Lagosta e os de Peroá não isolados. Os atributos observados na dimensão 1 foram assistência e saúde, transporte e infra-estrutura viária, local de moradia dos pescadores e escolaridade.

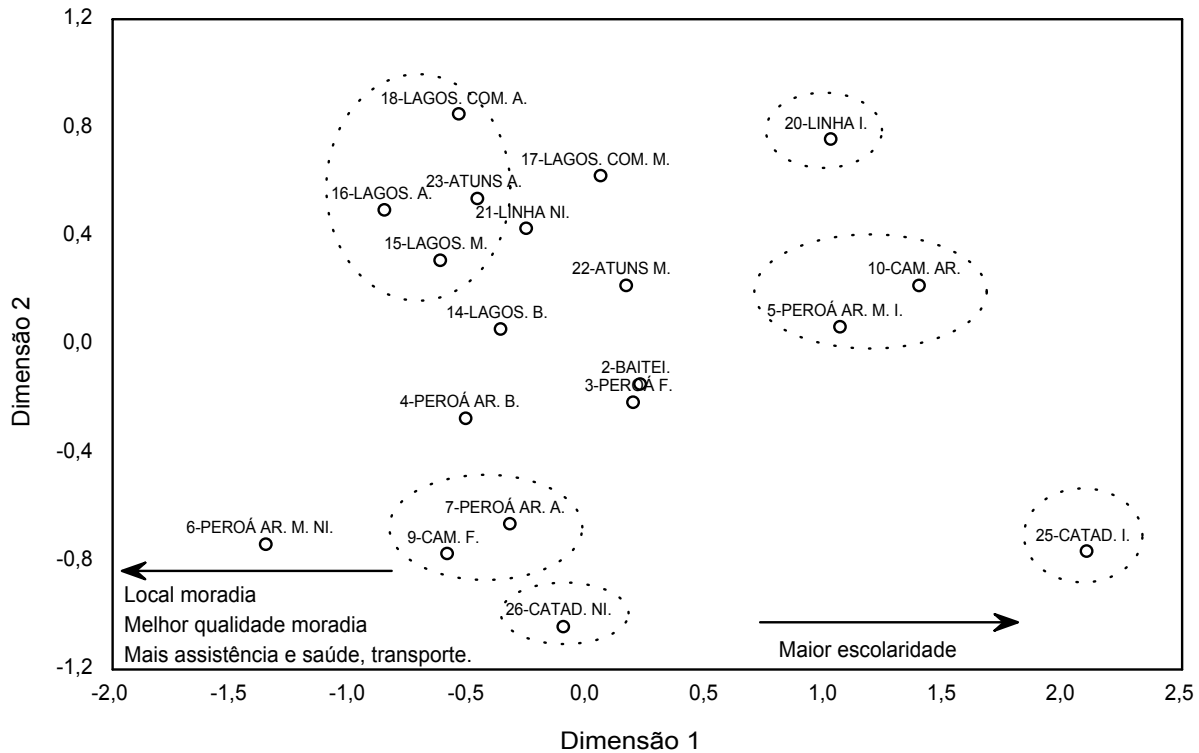


Figura 4 – Diagrama do MDS da dimensão social dos sistemas pesqueiros na região sul do Espírito Santo.

Na dimensão econômica, observou-se um gradiente dos sistemas de acordo com o destino do produto. No lado direito do diagrama, estabeleceu-se grande parte das pescarias voltadas para exportação, como as de Lagosta. No lado esquerdo do diagrama estabeleceram-se as pescarias que têm seus produtos vendidos nacionalmente, em nível local e regional, como as de Peroá (Figura 5). Verificou-se a ocorrência de alta correlação negativa com os atributos custo dos petrechos e alta correlação positiva com preço médio do pescado na primeira comercialização e destino do produto, na dimensão 1, e correlação positiva com produção na dimensão 2.

A Figura 6 mostra um diagrama do MDS da dimensão de manejo, no qual se observou um agrupamento entre os sistemas de mesmo recurso alvo. No lado esquerdo do diagrama, os sistemas de Catadores de caranguejo encontram-se agrupados, no lado direito, por sua vez, ocorre o sistema de Linha. Os atributos observados na dimensão 1 foram a existência de práticas ilegais e eficiência do sistema de fiscalização, e na dimensão 2, a existência de medidas governamentais e estatísticas.

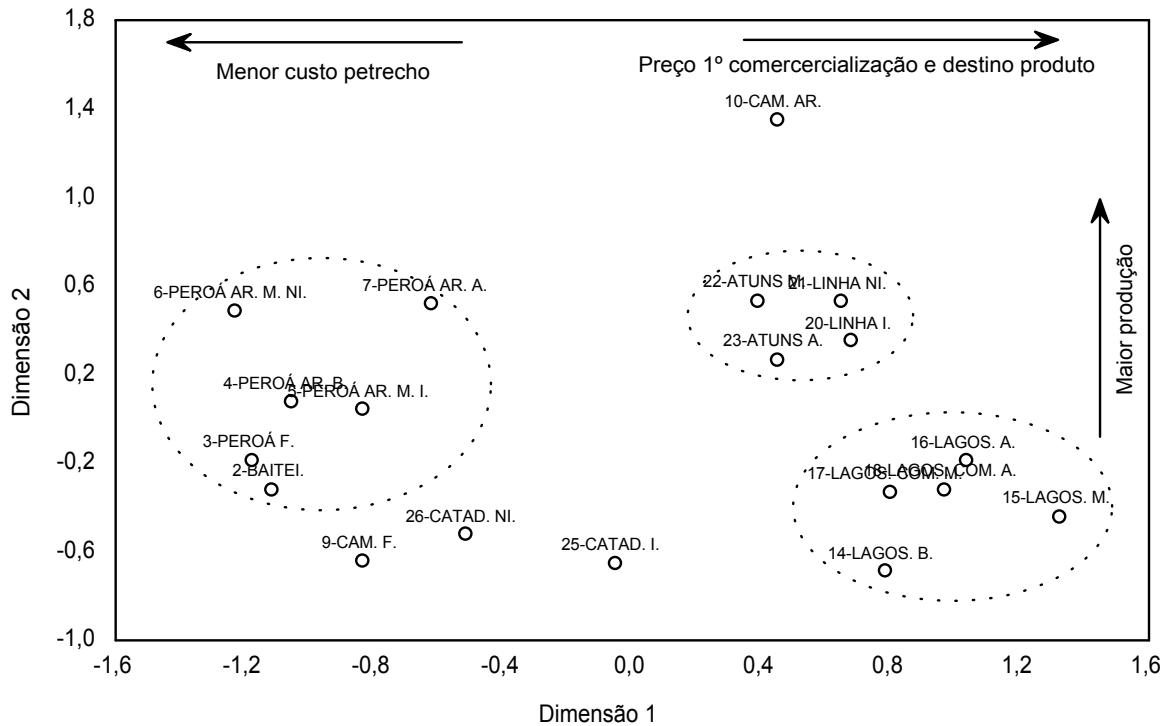


Figura 5 – Diagrama do MDS da dimensão econômica dos sistemas pesqueiros na região sul do Espírito Santo.

A figura 7 mostra um diagrama do MDS de indicadores de sustentabilidade utilizando alguns atributos que abrangem todas as dimensões, além dos dois sistemas hipotéticos, de maior e menor sustentabilidade. Percebeu-se maior interferência dos atributos grau de degradação e eficiência da fiscalização, na dimensão 2, e número de pescadores, utilização da pesquisa, procedimentos institucionalizados, usuários representados e grau de exploração, na dimensão 1. Os sistemas de Catadores de caranguejo encontram-se no lado direito do diagrama, e o de Camarão armador e de Peroá armador médio não isolado, encontram-se mais à esquerda do diagrama.

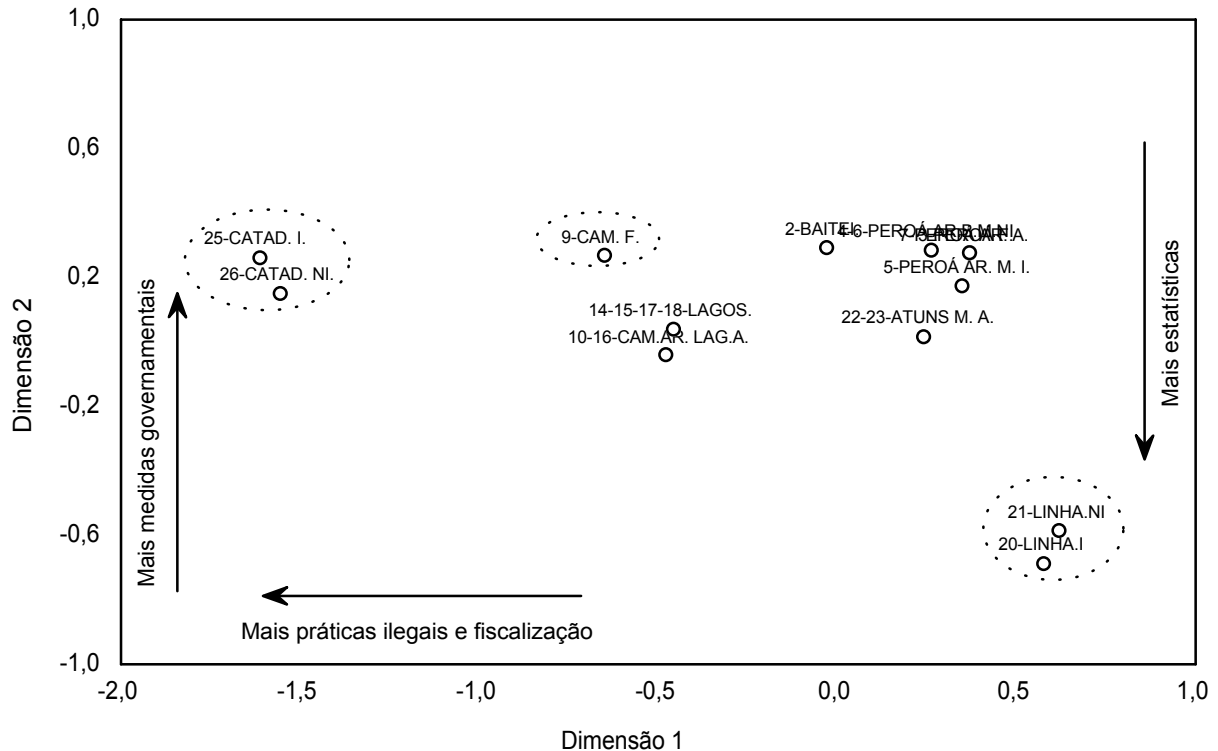


Figura 6 – Diagrama do MDS da dimensão manejo dos sistemas pesqueiros na região sul do Espírito Santo.

4.2 Análise univariada dos atributos

Para a realização dessa análise, utilizaram-se os seguintes atributos de maior correlação: grau de resiliência, grau de degradação, efeito do petrecho, evolução do esforço, escolaridade, destino do produto, eficiência do sistema de fiscalização e realização de práticas ilegais.

Na análise dos atributos de maior correlação observou-se que 36,84% dos sistemas pesqueiros ocorrem em ambientes com baixo grau de resiliência e 26,32% ocorrem em ambientes com alta resiliência (Figura 8).

Entre os sistemas pesqueiros que atuam em ambientes com baixo grau de resiliência, pode-se citar os de Linha e todos os de Lagosta, enquanto que os sistemas de Atuns, Camarão e Baiteira atuam em ambientes de alta resiliência.

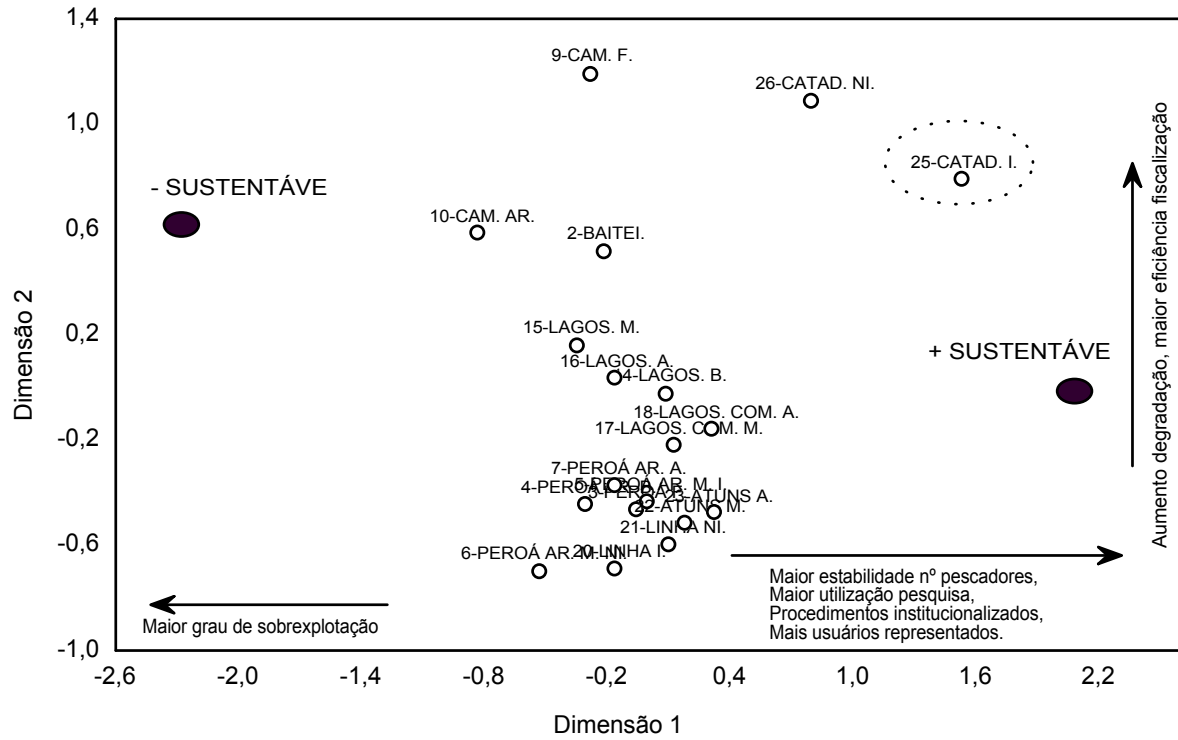


Figura 7 – Diagrama do MDS de indicadores de sustentabilidade dos sistemas pesqueiros na região sul do Espírito Santo.

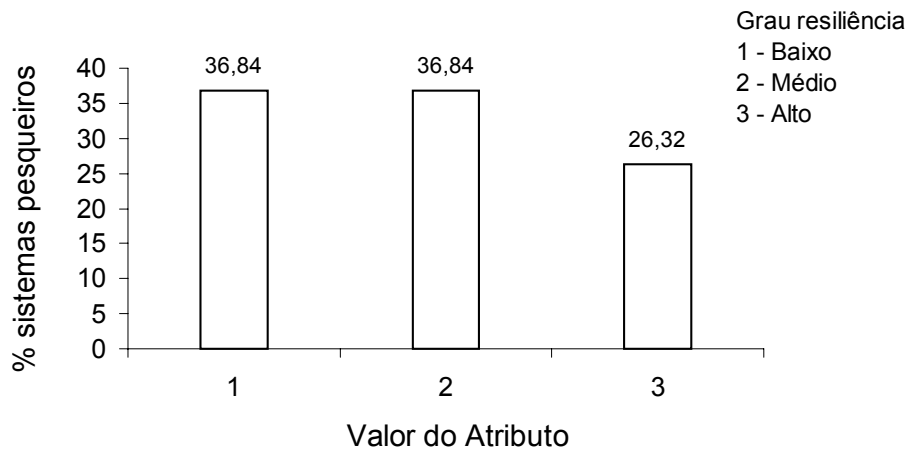


Figura 8 – Porcentagem dos sistemas pesqueiros da região sul do Espírito Santo de acordo com o grau de resiliência do ecossistema.

Na Figura 9, percebe-se que 73,68% dos sistemas encontram-se em ambientes conservados e 15,79% em ambientes comprometidos, sendo que as pescarias costeiras, como as de catadores, camarão e de baiteira, atuam em ecossistemas comprometidos e as de atum, lagosta, linha de fundo e peroá, em ecossistemas conservados.

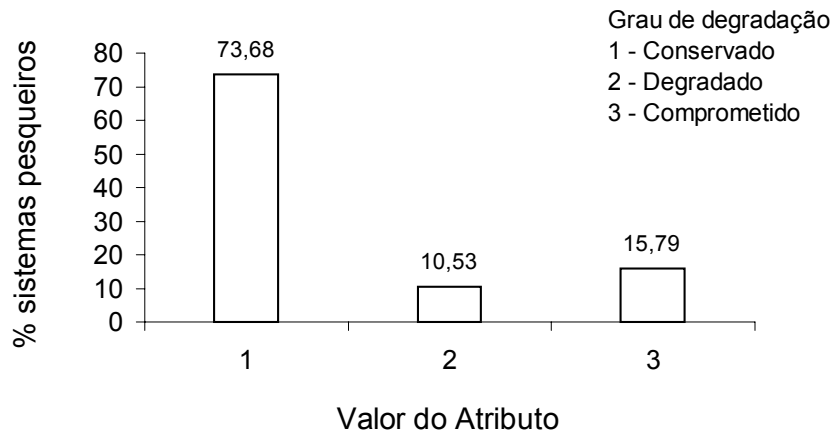


Figura 9 – Porcentagem dos sistemas pesqueiros da região sul do Espírito Santo de acordo com o grau de degradação do ecossistema.

Analisando a Figura 10, percebe-se que 47,37% dos sistemas pesqueiros não proporcionam efeitos destrutivos sobre o ambiente. E 36,84% dos sistemas são muito destrutivos.

Os sistemas que utilizam petrechos não destrutivos são os de Peroá, Atum e Linha. Enquanto que os sistemas possuidores de petrechos destrutivos são os de Catadores, Lagosta de rede e Camarão.

Percebe-se que 36,84% dos sistemas apresentam um esforço constante, como os de Linha e os de Lagosta, e 63,16% apresentam esforço crescente, como por exemplo, os de Peroá e de Camarão (Figura 11).

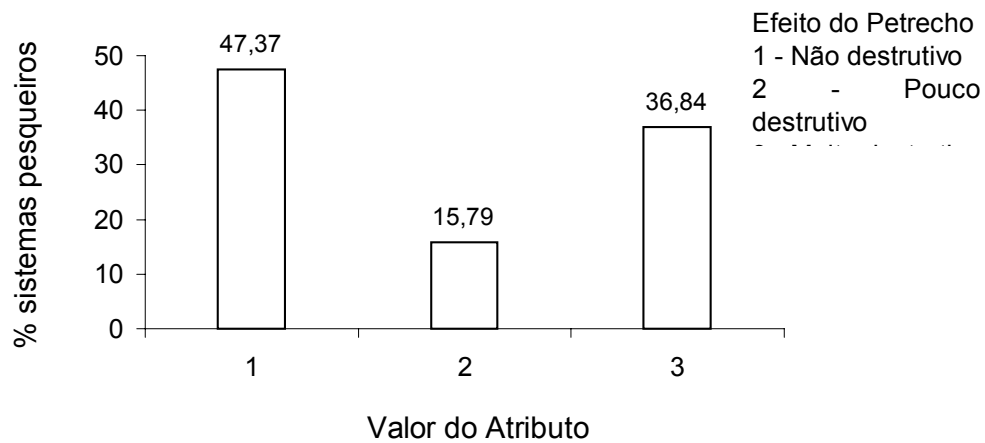


Figura 10 – Porcentagem dos sistemas pesqueiros da região sul do Espírito Santo de acordo com os efeitos do petrecho de pesca sobre o ecossistema.

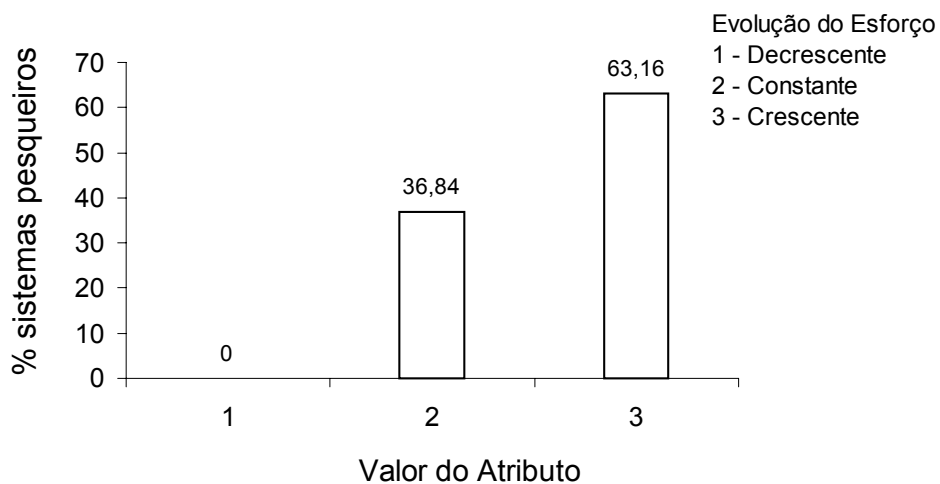


Figura 11 – Porcentagem dos sistemas pesqueiros da região sul do Espírito Santo de acordo com a evolução do esforço de pesca.

Observando a Figura 12, nota-se que 21,05% dos sistemas pesqueiros apresentam o mesmo nível de escolaridade das comunidades em que atuam. Um total de 78,95% dos sistemas, quando comparados à população local, apresentam um nível de escolaridade menor.

Os sistemas que possuem o nível de escolaridade igual aos das comunidades correspondem aos sistemas isolados.

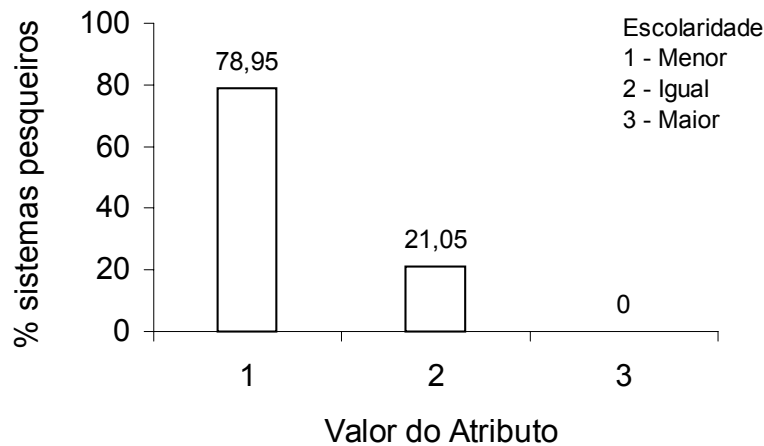


Figura 12 – Porcentagem dos sistemas pesqueiros da região sul do Espírito Santo de acordo com o nível de escolaridade.

Nota-se que 42,11% dos sistemas pesqueiros exportam seus produtos, enquanto que os demais comercializam seus derivados no mercado nacional (Figura 13). Os sistemas exportadores são os de Linha, Atum de renda média e os de Lagostas.

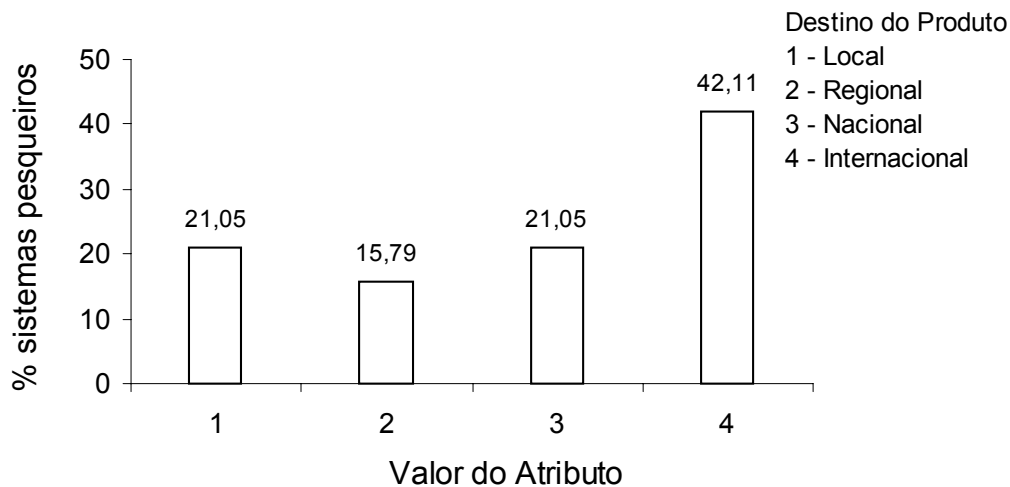


Figura 13 – Porcentagem dos sistemas pesqueiros da região sul do Espírito Santo de acordo com o destino do produto acabado.

Analisando a Figura 14, observa-se que 15,79% dos sistemas possuem uma fiscalização eficiente, 36,84% possuem fiscalização ineficiente, e 47,37% dos sistemas não são fiscalizados.

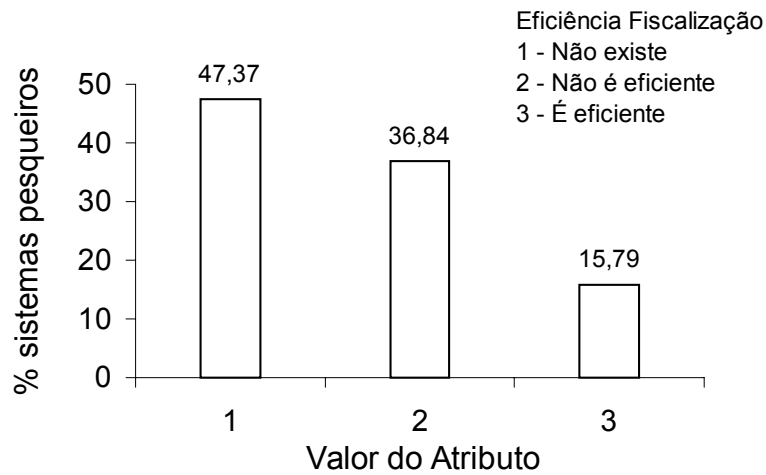


Figura 14 – Porcentagem dos sistemas pesqueiros da região sul do Espírito Santo de acordo com a eficiência do sistema de fiscalização.

Observa-se que 52,63% dos sistemas pesqueiros não realizam práticas ilegais, ao passo que todo o restante encontra-se na ilegalidade (Figura 15). Entre os sistemas que praticam atividades ilegais, pode-se citar os de Catadores de caranguejo, Camarão e Lagosta.

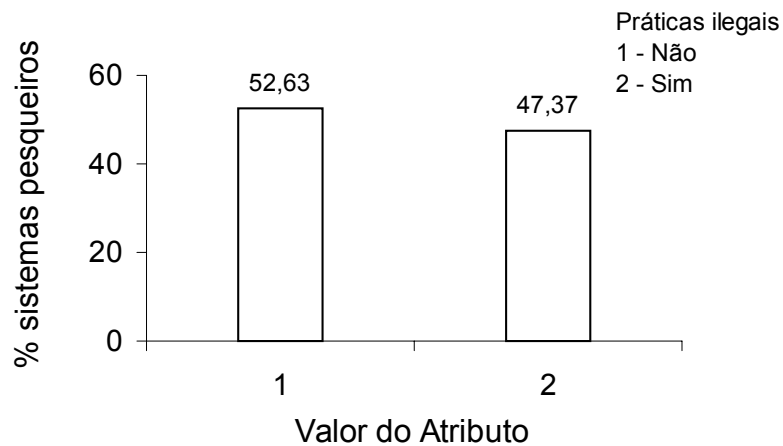


Figura 15 – Porcentagem dos sistemas pesqueiros da região sul do Espírito Santo de acordo com a realização de práticas ilegais.

5. DISCUSSÃO

5.1 Metodologia da Análise Multidimensional

Através da metodologia de análises multidimensionais, é possível realizar um diagnóstico pesqueiro com obtenção de importantes informações, abrangendo características sócio-econômicas, tecnológicas e de manejo, o que facilita a percepção de problemas e aspectos positivos existentes nas pescarias. Essa metodologia demonstra também quais sistemas são mais ou menos sustentáveis e quais fatores estão proporcionando esse nível de sustentabilidade. Segundo Pauly (1998 apud PITCHER; PREIKSHOT, 2001) o emprego da análise multidimensional promove uma rápida avaliação do estado das pescarias e pode ser útil na seleção dos sistemas pesqueiros, determinando o procedimento mais adequado de gestão.

A partir dos resultados da análise multidimensional para a região sul do Estado, pôde-se perceber alguns padrões na distribuição dos sistemas. Entretanto, as informações demonstradas por alguns atributos apresentaram-se distintas do panorama real observado.

O surgimento desses problemas deve-se às limitações do método utilizado e à própria matriz de dados inicial, que em algumas dimensões apresentou pouca variabilidade entre os valores. Essa falta de variabilidade também foi observada por Preikshot et al. (1998) na utilização do MDS, no estudo realizado em lagos africanos. O resultado das análises também pode ter variado devido à criação de sistemas hipotéticos em algumas dimensões, percebendo-se um agrupamento dos sistemas no centro do diagrama.

A metodologia do MDS apresenta limitações, fornecendo padrões gerais de distribuição dos sistemas pesqueiros em relação aos atributos. A análise é realizada de maneira generalizada, em que os sistemas são agrupados de acordo com os valores dos atributos. Para obtenção de informações mais detalhadas sobre os sistemas pesqueiros deve-se realizar análises unidimensionais, em que cada atributo pode ser analisado entre os sistemas.

5.2 Comparação entre os sistemas

Dimensão Ecológica

Observa-se que os sistemas costeiros ocorrem em ambientes com maior grau de degradação e os sistemas oceânicos ocorrem em ambientes não degradados, com baixa vulnerabilidade, tornando-os ecologicamente mais sustentáveis. Os sistemas demonstram distribuição quanto ao grau de resiliência. Segundo Cooper e Zedler (1980), o conceito resiliência aplica-se à medida da capacidade do ecossistema em absorver tensões ambientais sem mudar seu estado ecológico, perceptivelmente, para uma condição diferente. Os sistemas de pesca de Atuns apresentam alta resiliência, o que proporciona boa recuperação do ecossistema em caso de forte impacto, ao contrário dos sistemas de Linha e de Lagostas, que atuam em regiões recifais, de baixa resiliência. O conhecimento e preservação das áreas recifais torna-se, portanto, fundamental para a manutenção do meio de vida de inúmeras comunidades baseadas nessas pescarias ao longo do litoral do Estado.

Percebeu-se que os sistemas costeiros estão em um ambiente eutrófico e isso decorre de alguns fatores: aporte de nutrientes de origem continental, profundidade menor que a observada em ambientes oceânicos, o que proporciona luz suficiente para o processo de produção e a proximidade dos sedimentos do fundo, onde ocorre a deposição (LOURENÇO; MARQUES JÚNIOR, 2002). A mudança das características físico-químicas da água proporciona um desequilíbrio no ambiente e nas cadeias tróficas que, a médio e longo prazo, pode ocasionar a diminuição das espécies alvo das pescarias.

As águas oligotróficas oceânicas apresentam limitações de nutrientes minerais, essenciais à produção primária, fornecendo poucas possibilidades de desenvolvimento de comunidades biológicas em níveis superiores. Contudo, os sistemas de Atuns ocorrem nesse ambiente caracterizado como área de migração de recursos.

Dimensão Tecnológica

Observou-se um agrupamento dos sistemas de acordo com a seletividade da arte de pesca. Isso indica que os sistemas agruparam-se de acordo com a prática de pesca e o tipo de petrecho.

Os sistemas de plataforma e oceânicos, principalmente os de Linha e de Atuns, que apresentam uma prática de pesca mais seletiva, possuem frotas bem equipadas e petrechos que não ocasionam efeitos destrutivos no ambiente.

A utilização de petrechos mais seletivos, como a linha de fundo, deve-se à presença de fundos irregulares com muitas áreas recifais na região analisada. Isso impede a realização de práticas não seletivas em áreas não costeiras ou próximas à desembocadura de rios (MARTINS; DOXSEY, 2003).

Os sistemas costeiros, como os de Camarão familiar e de Baiteira, possuem baixa tecnologia e seus petrechos causam maiores danos sobre o ambiente. Esses fatores proporcionam a não sustentabilidade da pesca em longo prazo e podem prejudicar outras pescarias, visto que acarretam a mortalidade dos juvenis de algumas espécies de águas mais profundas. Esses sistemas, assim como os de Catadores de caranguejo, de Peroá e de Atuns, apresentam um aumento no esforço de pesca, evidenciando o alto grau de exploração dos recursos.

Os sistemas de Catadores de caranguejo, por atuarem em costões e região de manguezal, não necessitam de uma tecnologia de comunicação e localização desenvolvida, além de demonstrem ser os mais sustentáveis entre os sistemas costeiros analisados, visto que realizam as capturas manualmente, de forma altamente seletiva.

Dimensão Social

Os resultados obtidos mostraram que os sistemas pesqueiros mais isolados apresentam maiores problemas sociais na área da saúde, habitação e transporte. A precariedade das conexões por via terrestre proporciona maior dificuldade no acesso às unidades de saúde e no escoamento da produção.

As habitações são relativamente simples e o saneamento básico é precário, ao contrário das localidades não isoladas, que apresentam melhores condições de

saneamento e moradia. Isso evidencia problemas na gestão política dos municípios, que privilegiam outros setores, em detrimento da saúde pública e meio ambiente.

Os sistemas não isolados possuem maior facilidade para escoar seus produtos, apresentando baixo nível de escolaridade comparado à população local. Nas regiões mais isoladas, a maior parte das pessoas tende a exercer atividades relacionadas à pesca, portanto, o nível de escolaridade dos pescadores é muito semelhante ao da localidade.

Isso não é observado nas regiões não isoladas, onde se verifica a atuação de profissionais em diferentes áreas.

Dimensão Econômica

Considerando o aspecto econômico, observou-se que os sistemas pesqueiros de Lagosta possuem baixa produção. Entretanto, esses sistemas destacam-se pelo elevado preço de seus produtos, o que torna viável a realização da atividade.

Os sistemas de Lagosta, assim como os de Linha e Atum (renda média), exportam seus produtos, vendendo-os a um preço mais elevado que em outros sistemas. Contudo, esses sistemas possuem um custo operacional maior para manter os seus petrechos e a alta tecnologia, necessários para manutenção do barco durante viagens longas.

Os sistemas de Catadores de caranguejo, Peroá e de Baiteira apresentam reduzidos gastos com a manutenção de seus equipamentos, afinal não necessitam de um investimento elevado em tecnologia, por sua pesca ser realizada em poucos dias.

Dimensão de Manejo

Os sistemas costeiros de Catadores de caranguejo e de Camarão destacaram-se pela alta incidência de práticas ilegais e pela alta eficiência da fiscalização. A ocorrência de atividades ilegais deve-se ao fácil acesso aos recursos alvo e ao maior número de normas e leis vigentes sobre as pescarias costeiras. Exemplo dessas leis é a Portaria nº 74, de 13 de fevereiro de 2001, que versa sobre defeso das espécies de camarão. A proximidade costeira também favorece o processo de fiscalização.

Os sistemas oceânicos possuem um número muito reduzido de leis. Os sistemas de Atuns, por exemplo, possuem apenas portarias que determinam o tamanho mínimo para as espécies capturadas, como a Portaria nº87, de 23 de fevereiro de 1973. E os sistemas de Linha não possuem leis de regulamentação, tornando a ocorrência de práticas ilegais quase inexistentes.

Sustentabilidade

Na análise de sustentabilidade, percebeu-se maior interferência dos atributos de manejo e ecológicos. Observou-se a concepção de um grupo composto por sistemas costeiros, que apresentam maior degradação do ecossistema e fiscalização, e outro constituído por sistemas de plataforma e oceânicos, que atuam em ecossistemas mais conservados e possuem menor fiscalização.

Os sistemas que demonstraram maior sustentabilidade foram os de Catadores de caranguejo, principalmente o isolado, pois apresentam maior utilização da pesquisa, e os seus usuários estão bem representados, além de existirem procedimentos institucionalizados para avaliar os efeitos das medidas de gestão. Portanto, apesar de serem sistemas costeiros, em que ocorrem maior degradação e práticas ilegais, eles demonstram maior número de indicadores de sustentabilidade, devido ao seu nível organizacional, realização de medidas tradicionais e ao alto grau de conhecimento que se tem desses sistemas.

Os demais sistemas concentraram-se na região central do diagrama, visto que possuem indicadores de sustentabilidade positivos e negativos.

5.3 Padrões gerais de variação

Observou-se um padrão com relação ao ambiente de atuação das pescarias, principalmente sob o aspecto ecológico e tecnológico. Esse padrão costa-oceânico pode direcionar a aplicação de medidas de gestão, especialmente, devido à facilidade de fiscalização dos sistemas costeiros, que através de monitoramento, passam a ter seus problemas identificados.

Percebeu-se também a ocorrência de um padrão de acordo com o grau de isolamento das comunidades pesqueiras. Nos sistemas isolados, o emprego da gestão participativa seria favorecido pela existência de um grande número de medidas tradicionais. Berkes et al. (2001) ressaltam que a gestão participativa pode não ser adequada para todas as comunidades pesqueiras, visto que as características específicas dos recursos locais podem inviabilizar o processo de gestão. Berkes et al. (1989) destacam que o sucesso da gestão depende da unidade escolhida e das características comuns às pessoas envolvidas na prática da pesca. Os sistemas isolados, especialmente o de Catador de caranguejo, são os mais indicados para a realização desse gerenciamento participativo, graças ao seu nível organizacional e à utilização de muitas medidas tradicionais.

Notaram-se diferenças entre os sistemas artesanais, como os de Camarão e Peroá, e os semi-industriais, como os de Atum e Linha, especialmente com relação aos atributos tecnológicos. Os sistemas semi-industriais apresentam frotas bem equipadas, que favorecem o processo de captura. Tais sistemas também possuem algumas características econômicas similares, como a variação do preço e custo dos petrechos. Esses sistemas não são fiscalizados, contudo não apresentam práticas ilegais, visto que existem poucas leis de regulamentação para os sistemas de Atum e inexistem leis para os de Linha. Essas características semelhantes favorecem a utilização de estratégias idênticas de gerenciamento, em que podem ser aplicadas, por exemplo, medidas de gestão oficiais.

Os sistemas artesanais, como os costeiros, possuem frotas mais simples. Além disso, comercializam seus produtos somente no mercado interno e possuem maior número de medidas de regulamentação, necessitando de um método de gerenciamento diferenciado dos sistemas semi-industriais. Poderia ser executado um gerenciamento co-participativo para exploração das zonas costeiras, principalmente nos sistemas isolados e que exercem medidas tradicionais.

5.4 Comparação com sistemas de outras regiões

O estoque do camarão-rosa, por exemplo, encontra-se em um estado de exploração altamente elevado no sudeste e sul do Brasil. Por esse fato, é fundamental a

aplicação de medidas emergenciais, como obediência ao período de defeso, manutenção da frota e maior controle das áreas de criação. O camarão sete-barbas também está sendo explorado de maneira intensa nas regiões sul e sudeste e em menor intensidade nas regiões norte e nordeste (PAIVA, 1997). Na região sul do Espírito Santo ocorrem dois sistemas pesqueiros de Camarão, que apresentam um estado de sobre-exploração do recurso, carecendo também, da implementação de medidas de gestão.

De maneira artesanal, no Brasil, as lagostas começaram a ser exploradas em meados da década de 50, principalmente na região nordeste. Atualmente, as pescarias estão mais industrializadas: visam à exportação; e os estoques encontram-se sobre-explotados. Algumas medidas estão sendo aplicadas para se evitar o colapso dos estoques, como a proteção dos estoques jovens e reprodutores, além da limitação do esforço de pesca (PAIVA, 1997).

No Espírito Santo, observou-se a ocorrência da sobre-exploração dos estoques de lagosta, evidenciando a necessidade de maior efetividade das ações de gestão. A atual situação das pescarias de lagosta é preocupante devido ao modo de captura dos indivíduos, a exemplo do realizado pelos sistemas de pesca de mergulho com compressor, prática proibida pela Portaria IBAMA nº 090-N, de 2 de julho de 1998. A utilização do ar comprimido na pesca da lagosta provoca um grande número de acidentes, o que pode ocasionar a morte do pescador.

A pesca industrial de peixes demersais ocorre principalmente nas regiões sudeste e sul, abrangendo várias formas de captura, entre elas, o arrasto de tangones, pesca com anzol e de emalhar. E os estoques de várias espécies encontram-se sobre-explotados (PAIVA, 1997).

As pescarias de atuns e afins ocorrem em toda a costa brasileira e as frotas nacionais concentram-se nas regiões nordeste, sudeste e sul. A pesca industrial é realizada nas regiões sudeste e sul e a artesanal ocorre na região nordeste (PAIVA, 1997). Os sistemas de Atuns encontrados na região sul do Espírito Santo são semi-industrializados e os desembarques ocorrem no município de Itaipava. Os estoques ainda não atingiram um estado de sobre-exploração, mas a aplicação de medidas de

gestão é essencial para garantir a sustentabilidade da pesca, o que pode ser facilitado pela concentração da atividade em uma localidade.

Os sistemas pesqueiros da região sul apresentam características semelhantes aos sistemas da região centro-norte do estado. Nas análises multidimensionais, para todas as dimensões observaram-se poucas diferenças nos padrões de distribuição dos sistemas, que ocorreram principalmente com relação aos atributos da dimensão ecológica e tecnológica.

Grande parte dos sistemas que ocorrem na região sul do estado é encontrada em outras localidades, como os sistemas de Lagosta de rede e de Catadores de caranguejo. Entretanto, os seguintes sistemas são encontrados apenas na região sul: Pesca de Peroá com relação de trabalho do tipo Armador de Renda alta em Comunidades Não Isoladas e de Renda média em Comunidades Isoladas, Pesca de Lagosta com Compressor de Renda média e de Renda alta e Linha de fundo com relação de trabalho do tipo Armador em Comunidades Isoladas.

Comparando alguns dados da região centro-norte, obtidos por Monjardim (em fase de elaboração)¹, com dados da região sul obtidos no presente trabalho, observou-se que 73,7% dos sistemas do sul e 52,4% dos sistemas do centro e norte atuam em ecossistemas conservados e 15,8% dos sistemas do sul e 23,8% do centro e norte ocorrem em ambientes degradados. Essa diferença deve-se ao maior número de sistemas costeiros na região centro-norte, como os de Camarão, que ocorrem em ambientes degradados, e também ao maior número de sistemas de Lagosta e de Peroá na região sul, que atuam em ambientes conservados, mais afastados da região costeira.

Com relação ao grau de vulnerabilidade do ecossistema, notou-se que 26,3% dos sistemas da região sul e 47,6% dos sistemas da região central e norte atuam em ambientes com alto grau de vulnerabilidade. Isso também ocorre devido ao maior número de sistemas costeiros na região centro-norte, como os de Camarão.

As diferenças observadas em relação às características ecológicas devem-se principalmente à distribuição das pescarias no litoral capixaba, onde se percebe um maior número de sistemas de lagostas e peroá na região sul e de camarão e peixes costeiros na região centro-norte.

A distribuição das pescarias também é responsável por diferenças tecnológicas entre a região sul e a centro-norte. O efeito dos petrechos sobre o ecossistema, por exemplo, apresentou-se maior na região centro-norte, correspondendo a 57,1% dos sistemas, enquanto que na região sul, correspondeu a 36,8% dos sistemas.

Com relação à dimensão social notou-se pouca diferença entre a região sul e centro-norte, que pode ser explicada devido à ocorrência de mesmo número de sistemas isolados nas duas regiões. Isso determina relações semelhantes entre o grau de escolaridade, assistência e saúde, transporte e infra-estrutura viária, entre outros.

O grau de isolamento também influenciou nos atributos de manejo, que apresentaram características similares entre as regiões, como por exemplo, a ocorrência de práticas ilegais, observadas em 47,4% dos sistemas da região sul e 52,4% dos sistemas da região centro-norte.

Observou-se também que na região sul, 42,1% dos sistemas exportam seus produtos, enquanto que na região centro-norte apenas 23,8% dos sistemas vendem seus produtos no exterior. Essa diferença ocorre devido à maior quantidade de sistemas de Lagostas no sul, e a maior quantidade de sistemas de Camarão na região centro-norte.

6. CONCLUSÕES

- Entre os sistemas ocorrem padrões de variação costa-oceânico, pesca artesanal e semi-industrial e de acordo com o grau de isolamento;
- Os sistemas da região sul do Estado apresentam características mais sustentáveis que os sistemas da região centro-norte;
- Os sistemas de Catadores de caranguejo apresentam maior número de indicadores de sustentabilidade;
- Para a realização de estudos posteriores, o processo de definição dos atributos deve ser aperfeiçoado a fim de que as limitações apresentadas durante a metodologia sejam superadas.

7. REFERÊNCIAS

BERKES, F.; FEENY, D.; MCCAY, B. J.; ACHESON, J. M. The benefits of the commons. **Nature**, v. 340, p.91-93, 1989.

BERKES, F.; MAHON, R.; MCCONNEY, P.; POLLNAC, R.; POMEROY, R. Managing small-scale fisheries. IDRC (International Development Research Center). Ottawa, Canadá, 2001.

BRASIL. Portaria IBAMA nº 090-N, de 2 de julho de 1998. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 3 jul. 1998. Disponível em: <http://www2.ibama.gov.br/recursospesqueiros/legislacao/tamanh_mar.htm>. Acesso em 05 abr. 2004.

BRASIL. Portaria MMA nº 74, de 13 de fevereiro de 2001. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 15 fev. 2001. Disponível em: <<http://www.ibamapr.hpg.ig.com.br/742001prt.htm>>. Acesso em 20 mar. 2004.

BRASIL. Portaria SUDEPE nº 87, de 23 de fevereiro de 1973. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/leis_internet/fauna/pesca/port8773.htm> Acesso em: 20 mar.2004.

BURKE, W. T.; FREEBERG, M.; MILES, E.L. United-Nations resolutions on driftnet fishing: an unsustainable precedent for high seas and coastal fisheries management. **Ocean Development and International Law**, v. 25, n. 2, p. 127-186, 1994.

CADDY, J. F.; COCHRANE, K. L. A review of fisheries management past and present and some future perspectives for the third millennium. **Ocean & Coastal Management**, n. 44, p. 653-682, 2001.

CHAVEZ, F. P.; RYAN, J.; LLUCH-COTA, S. E.; ÑIQUEN, M. C. From Anchovies to Sardines and Back: Multidecadal Change in the Pacific Ocean. **Science**, v.299, p. 217-221, 2003.

CNIO. O Brasil e o Mar no Século XXI: Relatório aos Tomadores de Decisão do País. Rio de Janeiro, 1998.

COOPER, C.F.; ZEDLER, P. H. Ecological assessment for regional development. **Journal Environment Manage**, n. 10, p. 285-296. 1980.

COSTA, P. A. S.; KLIPPEL, S.; MARTINS A. S.; PERES, M. B.; SILVA, G. O.M. Avaliação de Estoques da Pesca de Linha na Costa Central do Brasil. Ministério do Ambiente, Programa REVIZEE, 17p., 2001.

FAO, Capture production with respect to the previous year , 2001. Disponível em: <<http://www.fao.org/fi/statist/snapshot/01vs00/01vs00.asp>>. Acesso em: 06 out. 2003

FAO. Marine fisheries, the law of the sea: a decade of change. **FAO Fisheries Circular**, v. 853, 69p, 1992.

GARCIA, S. M. Ocean Fisheries Management: the FAO programme. In: FABRI, P. (Ed.). *Ocean Management in Global Change*. London: Elsevier Applied Science, p. 381-418, 1992.

GARCIA S. M.; NEWTON C. H. Responsible Fisheries: An Overview of FAO Policy Developments (1945-1994), **Marine Pollution Bulletin**, v. 29, n. 6-12, p. 528-536, 1994

GORDON, H. S. The Economic Theory of A Common-Property Resource: The Fishery. In: BADEN, J. A.; NOONAN, D. S. (Eds.). *Managing the Commons*, 2. ed. Indiana University Press, 1998.

HAUCK, M.; SOWMAN, M. Coastal and fisheries co-management in South Africa: an overview and analysis. **Marine Policy**, n. 25, p. 173-185, 2001.

HUTCHINGS, J.A. Spatial and temporal variation in the density of Northern cod and a review of hypotheses for the stock's collapse. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, n. 53, p. 943-962, 1996.

IBAMA. **Estatística da Pesca**: Brasil, Grandes Regiões e Unidades de Federação. C2000. Disponível em: <www.ibama.gov.br/>. Acesso em: 9 out. 2003.

IBGE. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 6 out. 2003.

ISMEN, A. Age, growth, reproduction and food of common stingray (*Dasyatis pastinaca* L., 1758) in Iskenderun Bay, the eastern Mediterranean. **Fisheries Research**, n. 60, p. 169–176, 2003.

KARLSEN, G. R. Can formalisation help? The introduction of fisheries co-management in the inshore fisheries of Dingle, Co. Kerry, Ireland. **Marine Policy**, n. 25, p. 83-89, 2001.

LOURENÇO, S. de O.; MARQUES JÚNIOR, A. N. Produção Primária Marinha. In: PEREIRA, R. C.; SOARES-GOMES, A. (Org.). **Biologia Marinha**. Rio de Janeiro: Interciência, 2002. p. 195-227.

MARRUL FILHO, S. **CRISE E SUSTENTABILIDADE NO USO DOS RECURSOS PESQUEIROS**. 2001. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2001.

MARTINS, A. S.; DOXSEY, J. R. Diagnóstico da pesca no estado do Espírito Santo. Vitória, 2003.

MCT. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/prog/padct/PADCT_III/Milenio.htm>. Acesso em: 18 abr. 2004.

MONJARDIM, C. Avaliação multidimensional dos sistemas da região centro e norte do Espírito Santo, Brasil, e seus indicadores de sustentabilidade. 2004. Monografia do curso de Oceanografia, Vitória, 2004.

PAES, E. T. Nécton Marinho. In: PEREIRA, R. C.; SOARES-GOMES, A. (Org.). **Biologia Marinha**. Rio de Janeiro: Interciência, 2002. p. 159-194.

PAIVA, M. P. **Recursos pesqueiros estuarinos e marinhos do Brasil**. Fortaleza: UFC, 1997.

PAULY, D. When is fisheries management needed? 1998. In: ADAMS, T.; DALZELL, P.; ROBERTS, P. (Eds.), SPC/FFA Workshop on the Management of South Pacific Inshore Fisheries, Nouméa, New Caledonia, v. 3, p. 97-103.

PAULY, D.; CHRISTENSEN, V.; GUÉNETTE, S.; PITCHER, T. J.; SUMAILA, U. R.; WALTERS, C. J.; WATSON, R.; ZELLER, D. Towards sustainability in world fisheries. **Nature**, n. 418, p. 689-695, 2002.

PITCHER, T. Rapfish, a rapid appraisal technique for fisheries, and its application to the code of conduct for responsible fisheries. Rome, **FAO Fisheries Circular**, n. 947, 1999.

PITCHER, T.; MACKINSON, S.; VASCONCELLOS, M.; NOTTESTAD, L.; PREIKSHOT, D. Rapid appraisal of the status of fisheries for small pelagics using multivariate, multidisciplinary ordination. In: FUNK, F.; HEIFETZ, J.; IANELLI, J.; POWER, J.; QUINN, T.; SCHWEIGERT, J.; SULLIVAN, P.; ZHANG, C.I. (Ed.) *Fishery Stock Assessment Models*. Alaska Sea Grant College Program, p. 759-782, 1998.

PITCHER, T.; PREIKSHOT, D. Rapfish: a rapid appraisal technique to evaluate the sustainability status of fisheries. **Fisheries Research**, n.49, p. 255-270, 2001.

POMEROY, R. S.; KATON, B. M.; HARKES, I. Conditions affecting the success of fisheries co-management: lessons from Asia. **Marine Policy**, n. 25, p. 197-208, 2001.

PREIKSHOT, D.; NSIKU, E.; PITCHER, T.; PAULY, D. An interdisciplinary evaluation of the status and health of African lake fisheries using a rapid appraisal technique. **Journal of Fish Biology**, n. 53, p. 381-393, 1998.

PROJETO MILÊNIO. Disponível em: <<http://www.mileniodomar.org.br/index.htm>>. Acesso em: 18 abr.2004.

ROYER, J.; PÉRIÈS, P.; ROBIN, J. P. Stock assessments of English Channel loliginid squid: updated depletion methods and new analytical methods. **ICES Journal of Marine Science**, n. 59, p. 445-457, 2002.

SEAMA. Disponível em: <www.seama.es.gov.br/scripts/sea0800.asp>. Acesso em: 07 out. 2003.

STATSOFT, Inc. (1999). *STATISTICA for Windows* [Computer program manual]. Tulsa, OK.

STEYVERS, M. **Multidimensional scaling**. Macmillan Reference Ltd, 2001. Disponível em: <<http://forum.gfk.ru/texts/methods/mds.pdf>>. Acesso em: 23 dez. 2003.

VILLWOCK, J. A. A costa brasileira: Geologia e evolução. In: SIMPÓSIO DA COSTA BRASILEIRA: SUBSÍDIOS A UM GERENCIAMENTO AMBIENTAL, 3, 1991, Serra Negra. **Anais**, 1991. v. 1, p. 1-13.

ANEXOS

ANEXO A

Questionário para levantamento de dados da pesca utilizado no diagnóstico.

1-Quais espécies são pescadas nesse local? Verificar a correspondência entre nomes vulgares e específicos.

R.

2-Onde elas são encontradas? Procurar informações sobre os locais que a frota utiliza para pescar cada recurso, tentando definir o ecossistema explorado segundo classificação existente.

R.

3- Qual a variação da pesca desse recurso ao longo do ano? Existem épocas que se pesca mais ou menos?

R.

4- Existem variações grandes de tamanho dos indivíduos capturados? Qual a quantidade pescada de cada espécie?

R.

5- Quais são as frotas que exploram os recursos nesse local?

R.

6- Quantos barcos existem em cada frota? E quantos pescadores pescam em cada barco? Qual o tempo de permanência no mar?

R.

7- Como são os barcos de cada frota. Existem diferenças na frota de cada apetrecho que permitem subdividi-la em estratos?

R.

8- Quais e como são os petrechos utilizados em cada frota/ estrato?

R.

9- Qual é o recurso alvo de cada frota? E por quanto é vendido o pescado?

R.

10- Como é a infra-estrutura de apoio a pesca nesse local: cais, frigorífico, etc?

R.

11- Existem conflitos ou problemas maiores identificados na pesca local?

R.

12- Por que os problemas chegaram a essa situação?

R.

13-Existe alguma solução para esse problema/ conflito? Qual seria?

R.

ANEXO B

Atributos que serão definidos para cada Sistema Pesqueiro.

Dimensão social

1- Indicadores profissionais

- Há usuários do sistema de INSS? (muitos, médio, poucos, nenhum)
- Há pescadores colonizados? (muitos, médio, poucos, nenhum)
- Há quem goze do seguro de desemprego no defeso? (muitos, médio, poucos, nenhum)
- Há quem tenha carteira de trabalho assinada? (muitos, médio, poucos, nenhum)

De todas as perguntas acima sobre um certo Sistema de Pesqueiro, obter um único valor médio, que caracterize a situação de segurança profissional do sistema como um todo. Os valores possíveis variam de 1 a 6. Exemplo:

1. Péssimas
2. Ruim
3. Regular
4. Boa
5. Muito boa
6. Excelente

De acordo com as respostas obtidas os atributos, estes podem ser agrupados ou somados para formar um número menor de categorias.

Relações de trabalho. Escolher o sistema de trabalho dominante.

1. Familiar/artesanal
2. Armador/embarcado
3. Assalariado

3- Escolaridade do Sistema Pesqueiro comparado com a população local. Escolher a situação dominante.

1. Menor
2. Igual
3. Maior

4- Grau de instrução profissional. Escolher a situação dominante.

1. Baixo
2. Regular
3. Bom
4. Excelente

5- Origem dos pescadores ou principais atores do sistema. Escolher a situação dominante.

1. Local
2. Região vizinha imediata
3. Do Estado, mas longe do local.
4. Fora do Estado
5. Estrangeiro

6- Assistência e Saúde. Escolher a situação dominante.

1. Péssima
2. Ruim
3. Regular
4. Boa
5. Muito boa
6. excelente

7- Organização Social. Presença de organizações sociais e de representação de classes.

1. Inexistentes
2. Existentes, mas atuam de forma muito precária.

3. Existem, mas tem pouca adesão comunitária.

4. Existem e possuem boa adesão comunitária

5. Alto grau de intervenção comunitária e muitos associados.

8- Transporte e infra-estrutura viária. Escolher a situação dominante.

1. Só por via marítima/fluvial
2. Conexões terrestres precárias
3. Conexões terrestres boas

9- Local de moradia dos pescadores, ou principais atores. Escolher a situação dominante.

1. Local isolado
2. Vila
3. Cidade de interior
4. Capital

10- Qualidade da moradia. Escolher a situação dominante.

1. Péssima
2. Ruim
3. Regular
4. Boa
5. Ótima

11- Número de pessoas (pescadores, catadores, etc.) explorando o sistema.

1. Em decréscimo
2. Mantém-se estável nos últimos cinco anos
3. Apresenta um ligeiro crescimento nos últimos cinco anos
4. Apresenta um acentuado crescimento nos últimos cinco anos

Dimensão Ecológica

Características do Ambiente

Grau de Resiliência do Ecossistema (capacidade de recuperação após forte impacto = estabilidade de elasticidade, Ex: estuários)

- 1- Baixo
- 2- Médio
- 3- Alto

2- Grau de Vulnerabilidade do Ecossistema (capacidade de resistência a impactos = estabilidade de resistência, Ex: recifes).

- 1- Baixo
- 2- Médio
- 3- Alto

3- Produtividade primária do Ecossistema (estimativa com base em imagens seawifs ou de ambientes similares caso não haja estudos).

- 1- Oligotrófico
- 2- Mesotrófico
- 3- Eutrófico

Atributos que serão definidos para cada Sistema Pesqueiro.

- | | |
|--|--|
| <p>4- Grau de Degradação do Ecossistema</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conservado 2. Degradado 3. Comprometido <p>5- Modificações no Grau de Degradação</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Piorando 2. Estável 3. Recuperando <p>6- Variação de Extensão do Habitat</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aumentado 2. Estável 3. Reduzindo lentamente 4. Reduzindo rapidamente | <p>1- Seletividade da prática de pesca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alta 2. Média 3. Baixa <p>2- Autonomia (dias de viagem)</p> <p>3- Tecnologia de processamento do produto antes da primeira venda</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nenhuma 2. Existe e pouco sofisticada 3. Muito sofisticada <p>4- Método de conservação da captura</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nenhum 2. Pouco sofisticada (salga e gelo) 3. Muito sofisticada (congelamento) <p>5- Mecanização</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nenhuma, 2. Guincho (média), 3. Guincho e power block (alta) <p>6- Atratores</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sim 2. Não <p>7- Complexidade da tecnologia de localização do recurso</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nenhuma 2. Baixa (GPS) 3. Média (GPS e Ecossonda) 4. Alta (GPS, Ecossonda, Radar, Sonar) <p>8- Evolução do poder de pesca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Decrescente 2. Constante 3. Aumento |
| <p>Características dos Recursos</p> | |
| <p>7- Número de Espécies alvo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mono-específicas 2. Multi até 10 3. Multi > 10 <p>8- Variação na composição das Espécies alvo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sem mudanças 2. Mudanças nas proporções 3. Mudaram as espécies alvo <p>9- Duração Média do ciclo de vida das espécies alvo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Curto (0 a 5 anos) 2. Médio (5 a 10 anos) 3. Longo (>10) <p>10- Amplitude da Migração</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inexistente 2. Local 3. Regional 4. Inter ZEE | <p>9- Efeitos dos petrecho sobre o ecossistema</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Não destrutivo 2. Pouco destrutivo 3. Muito destrutivo <p>10- Propulsão</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A pé 2. Remo 3. Vela 4. Motor até 20hp 5. De 20hp a 200hp 6. Mais de 200hp <p>11- Sistema de comunicação</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nenhum 2. Pouco alcance (celular, PX, VHF) 3. Longo alcance (SSB, Globalstar) <p>12- Evolução do esforço de pesca</p> <ol style="list-style-type: none"> Decrescente Constante Aumento |
| <p>11- Variação da extensão de distribuição do Sistema Pesqueiro</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aumentado 2. Estável 3. Reduzindo lentamente 4. Reduzindo rapidamente <p>12- Vulnerabilidade na reprodução (para adultos)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nenhuma 2. Alguma 3. Alta <p>13- Vulnerabilidade da área de criação (para juvenis)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nenhuma 2. Alguma 3. Alta <p>14- Nível de descarte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nulo 2. Baixo 3. Médio 4. Alto <p>15- "Status" Da Exploração</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sub-explorado 2. Médio 3. Alto 4. Sobre-explorado <p>16- Mudanças no tamanho do pescado capturado</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Não 2. Alteração gradual 3. Forte alteração | <p>11- Sistema de comunicação</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nenhum 2. Pouco alcance (celular, PX, VHF) 3. Longo alcance (SSB, Globalstar) <p>12- Evolução do esforço de pesca</p> <ol style="list-style-type: none"> Decrescente Constante Aumento |
| <p><u>Dimensão Tecnológica</u></p> | |
| <p><u>Dimensão Econômica</u></p> | |
| <p>1- Preço médio do pescado (na primeira comercialização). Registrar o valor em R\$/kg</p> <p>2- Produção média de pescado por ano (de uma unidade de produção no sistema, e.g., pescador/embarcação). Registrar o valor em kg.</p> <p>3- Agregação do valor pelo sistema pesqueiro (file, salga, conservas, descabeçado, descascado). Refere-se</p> | |

Dimensão Tecnológica**Dimensão Econômica**

- 1- Preço médio do pescado (na primeira comercialização). Registrar o valor em R\$/kg
- 2- Produção média de pescado por ano (de uma unidade de produção no sistema, e.g., pescador/embarcação). Registrar o valor em kg.
- 3- Agregação do valor pelo sistema pesqueiro (file, salga, conservas, descabeçado, descascado). Refere-se

ANEXO B - Continuação

Atributos que serão definidos para cada Sistema Pesqueiro.

ao valor agregado ao produto quando sai do sistema – seja o produtor ou a empresa

1. Alto
2. Médio
3. Baixo

4-Renda *per capita* da atividade pesqueira (R\$/pessoal ocupado na atividade) em relação à renda local

1. Menor
2. Igual
3. Maior

5-Outros tipos de atividade rentável aos pescadores (fora da pesca):

- Quais? (identificar)
Com que frequência?
1. Nunca
 2. Ocasionalmente
 3. Regularmente

6-Importância relativa da outra atividade

1. Baixa
2. Média
3. Alta

7-Custos dos instrumentos de trabalho por tipo de arte de pesca no sistema

1. Alto
2. Médio
3. Baixo

8-Taxa de variação de preços incorrida no processo de comercialização (da primeira venda para o consumidor final no mercado local)

1. Alta
2. Média
3. Baixa

9-Destino do produto acabado, *in natura* e/ou processado.

1. Local
2. Regional
3. Nacional
4. Internacional

10-Destino do lucro auferido com a venda do produto acabado

1. Local
2. Misto
3. Externo

11-Subsídios à atividade no sistema pesqueiro

1. Nenhum
2. Poucos
3. Muitos

12-Grau de dependência do produtor ao atravessador dentro do sistema

1. Nenhum
2. Baixo
3. Médio
4. Alto

13-Limitação de acesso ao recurso (formal ou informal)

1. Livre acesso
2. Pouco eficaz
3. Muito eficaz

Dimensão de Manejo

Princípios ou Intenções com a Gestão

1. Existem pontos de referência (e.g. tamanho do estoque) definidos para as espécies alvo desta pescaria, e estão eles baseados em informação científica disponível?

1. Não
2. Parcialmente
3. Completamente

2. Existem medidas tradicionais que regulamentam esse Sistema Pesqueiro?

1. Não sei
2. Não
3. Algumas
4. Muitas

Em caso positivo: quais?

3. Existem medidas governamentais que regulamentam esse Sistema Pesqueiro?

1. Não
2. Algumas
3. Muitas

Plano de gestão

Em caso positivo: quais?

4. Os impactos humanos (poluição, degradação de habitats costeiros, etc.) sobre a pesca são diagnosticados e mitigados.

1. Não
2. Parcialmente diagnosticados

3. Diagnosticados, e existem ações de mitigação desses impactos.

4. Completa mitigação desses impactos.

Implementação dos Princípios/Intenções

5. Os diferentes setores (usuários) desta pescaria estão devidamente identificados e considerados no manejo?

1. Não, somente a posição do governo esta representada.

2. Alguns grupos estão representados

3. Todos os participantes na atividade estão devidamente representados

6. Existem conflitos no Sistema Pesqueiro?

1. Não
2. Sim, ameno
3. Sim, grave
4. Sim, ruptura

Quais?

7. As estatísticas de pesca são completas, confiáveis e disponíveis?

1. Não existem
2. Coletadas parcialmente
3. Coletadas completamente
4. Estatísticas confiáveis
5. Disponíveis

Intenções e Medidas de Prevenção

8. A pesquisa científica tem sido usada para subsidiar o manejo?

1. Não existe informação
2. Existe e não é utilizada
3. Existe e é utilizada

9. Existem Reservas Marinhas, Áreas de Proteção Ambiental, ou outras estruturas legais sendo estabelecidas e monitoradas para a conservação e gestão dos recursos marinhos?

1. Não
2. Sim, estabelecidas, mas não manejadas.
3. Sim, estabelecidas e manejadas.

Resultados da Gestão

10. Existem procedimentos institucionalizados para avaliar os efeitos das medidas de gestão?

1. Não
2. Parcialmente
3. Satisfatoriamente

Monitoramento, controle e fiscalização.

11. Há práticas ilegais no Sistema Pesqueiro?

1. Não
2. Sim

12. Qual é a eficiência do sistema de fiscalização no sistema pesqueiro?

1. Não existe fiscalização
2. Existe, mas não é eficiente.
3. Existe e é eficiente

ANEXO C

Questionário para coleta dos atributos.

Projeto Milênio Instrumento Pescador
"GUIA DE CAMPO PARA PREENCHIMENTO DE ATRIBUTOS"

Município: _____ Data _____ Local _____
 Entrevistador(es) _____
 Entrevistado(s) Nome: _____ Apelido _____
 Idade _____ Função _____
 Sistema pesqueiro: _____

IDENTIFICAÇÃO DO SISTEMA**Principal tipo de pesca:**

- Peixes Costeiros / Rede de espera Peroá / Linha de mão
 Camarão / Rede de balão Lagosta / Rede de caída
 Lagosta / Compressor Recifais/Linha de fundo
 Atuns e afins / Currico Camarão / Tangoneiro
 Caranguejo, ostra, sururu / Coleta manual

Como é sua relação de trabalho?

pescador	nesse tipo de pesca, qual a principal forma (sistema)
<input type="checkbox"/> Assalariado	<input type="checkbox"/> Assalariado
<input type="checkbox"/> Armador	<input type="checkbox"/> Armador
<input type="checkbox"/> Artesanal	<input type="checkbox"/> Artesanal
<input type="checkbox"/> Familiar	<input type="checkbox"/> Familiar

MODULO I -Ecológico e Tecnológico

- 1 Em que **tipo de barco** o Sr. pesca? _____
 1a Qual **o tamanho**? _____
 1b Qual **a potência do motor** (hp)? _____
 1c E os outros pescadores que pescam da mesma forma que o Sr. _____
 2 Quanto **tempo** o barco em que você pesca pode ficar no mar? _____
 2a E os outros barcos que pescam o mesmo que o Sr.? _____
 3 O seu barco e os barcos que pescam o mesmo que o Sr. costumam ter esses equipamentos:
 (ESTIMULAR) Você Outros Barcos
 Colete salva vidas
 Sinalizadores
 Caixa de primeiros socorros
 Bússola
 Radar
 GPS
 Guincho
 Ecossonda (sonda)
 Sonar
 4 Sistema de comunicação celular PX VHF SSB globalstar
 4a E os outros pescadores? celular PX VHF SSB globalstar NS
 5 No barco em que o Sr. trabalha houve renovação de petrechos ou equipamentos nos últimos 2 anos? sim não
 5a (**Se, sim**) Depois que o Sr. colocou esses equipamentos e petrechos, a pesca:
 melhorou constante piorou NS NA
 6 Quais a principais **espécies capturadas** _____
 6a Sr. sai para pescar o que?(**Espécie alvo**) _____
 6b Que **apetrecho** você usa para pescar? _____
 6c Sr. usa algum chamativo p/ atrair o pescado? _____
 7 Esse pescado que o Sr. pesca dá o ano todo? sim não
 7a (**Se não**) Durante o período de escassez qual o pescado que o Sr. captura? _____
 7b Ele costuma se deslocar, mudar o local onde é encontrado? (**migração**) sim não NS
 8 Há muito tempo que o Sr. pratica esta pescaria (pega este peixe)? sim não
 8a Tem percebido se variou **a quantidade**? sim não NS
 8b Tem percebido se variou o **tamanho do pescado**? sim não NS
 8c Se houve mudança, ela ocorreu de forma: lenta rápida NA
 8d E os outros pescadores tem percebido o mesmo? _____
 9 Vem aumentando o número de barcos na região? sim não NS
 9a E os barcos que pescam o mesmo que o Sr, tem aumentado? sim não NS
 9b O que o Sr. acha disso bom ou ruim, por quê? _____
 10 Quando o Sr. pesca costuma vir **pescado ovado**? sim não
 10a (**Se sim**) Qual período? _____

ANEXO C - Continuação
Questionário para coleta dos atributos.

- 10b E o Sr. sabe qual é esse **período**? [] sim [] não
 10c Eles ficam **concentrados** em um local? [] sim [] não
 10d (**Se sim**) E dá para pescar nesse local? [] sim [] não [] NA
 11 Tem algum **período** que vem mais pescado pequeno (**juvenil**) que o de costume? [] sim [] não 11a (**Se sim**) Em qual época _____
 11b Eles ficam concentrados em um **local**? [] sim [] não
 11c (**Se sim**) E dá para pescar nesse local? [] sim [] não
 12 O Sr. e os outros pescadores costumam aproveitar todos os pescado que pegam? [] sim [] não 12a (**Se não**) O que costuma fazer com o descarte? _____
 12b Ocorre em qual quantidade (**proporção**)? _____
 13 O Sr tem precisado ficar **mais tempo** no mar ou usar **mais petrechos** para pescar a mesma quantidade de pescado que o Sr.pescava há 5 anos? [] sim [] não [] NS
 13a E os outros pescadores? _____
 14 A **área** em que Sr pesca está: [] **Aumentando** (você tem que ir mais longe para pescar?)
 [] **Constante** [] **Reduzindo lentamente** (O Sr. está vindo pescar mais perto nos últimos anos?)
 [] **Reduzindo rapidamente**
 15 O **pesqueiro/local** onde o Sr. pesca está: (**Estimular**)
 [] conservado [] degradado (lixo,óleo, esgoto.) [] comprometido (afetando diretamente a pesca) (alta concentração de esgoto, derrame de óleo).
 16 **Sempre foi assim?** [] piorando [] estável [] melhorando [] NS
 17 Isso está sendo **estudado**? [] sim [] não
 17a Tem **alguém** fazendo alguma coisa para melhorar? [] sim [] não [] NS
 18 Como o Sr **conserva** o pescado durante a pesca, **no barco**? []Gelo []Salga []Congelamento []Não conserva
18a E os outros pescadores? [] Gelo [] Salga [] Congelamento [] Não conserva

MÓDULO II – ECONÔMICO

- 19 Como é vendido o seu pescado (**primeira venda**): []sujo []limpo []filé
 []Outros quais? _____
 19a E os outros pescadores também costumam vender assim? [] sim [] não [] NS
 19b (**Se não**) Como? _____
 20 O Sr sabe para onde vai o pescado da região? [] NS
 []fica no mesmo município
 []outros municípios. Quais? _____
 []outros estados. Quais? _____
 []outros países.Quais? _____
 21 Qual a principal forma de comercialização do seu pescado?
 []diretamente para o consumidor
 [] para peixarias
 []para um atravessador ([] da região [] de fora [] misto
 21a E os outros pescadores também comercializam desta maneira? [] NS
 [] diretamente para o consumidor
 [] para peixarias
 []para um atravessador ([] da região [] de fora [] misto
 22 O atravessador para quem o Sr vende? [] é sempre o mesmo ou [] o Sr escolhe [] NA
 22a Ele(s) te fornece(m) algum insumo para a pesca. [] Sim [] Não [] NA
 22b (Se sim) Quais? [] gelo [] óleo [] adiantamento em dinheiro p/ a pesca [] NA
 [] Outros, quais? _____
 23 O Sr tem idéia de quanto é revendido o peixe para o consumidor (descrever ele sujo, limpo e beneficiado)?

 24 Quantos pescadores pescam no mesmo barco que o Sr.? _____
 25 Quantas viagens o Sr faz por mês? _____
 26 Quantos barcos pescam aqui na região o mesmo que o Sr? _____
 27 Em média quanto quilos de pescado o barco em que o Sr trabalha captura por viagem? _____
 27a Em uma boa pescaria, quantos quilos _____ 27b E em uma pescaria ruim? _____
 27c Esta também é a média dos outros pescadores que pescam o mesmo que o Sr? _____
 28 Em média quanto o Sr consegue vender o Kg do pescado? _____
 28a E no período de safra? _____ 28b E na entre-safra? _____
 28c Esta também é a média para os outros pescadores, se não qual ? _____
 29 Em média qual o salário que o Sr consegue tirar por mês? _____
 29a E em um bom mês? _____ 29b E em um mês ruim? _____
 29c E os outros pescadores costumam lucrar o mesmo que o Sr? [] sim [] não [] NS
 29d (Se não) Qual o valor que eles recebem? _____
 30 O Sr trabalha em outra atividade além da pesca, mesmo que seja um bico? [] Sim [] Não
 30a (Se sim) Qual? _____
 30b Com que freqüência? _____
 30c E quanto o Sr costuma lucrar com ela? _____

ANEXO C - Continuação

Questionário para coleta dos atributos.

- 31 É comum entre os outros pescadores exercerem outras atividades além da pesca? [] Sim [] Não
 32 Você recebe algum tipo de ajuda ou financiamento? [] sim [] não
 32a (Se sim) Qual? _____
 33 Existe algum período do ano em que o Sr deixa de pescar? [] sim [] não
 33a (Se sim) Quando? _____
 33b E qual o motivo? _____

MODULO III – SOCIAL

- 34 O Sr possui carteira assinada? [] sim [] não
 35 O Sr está inscrito no INSS? [] sim [] não
 36 E os outros pescadores da região? [] muitos [] poucos [] nenhum [] NS
 37 O Sr recebe seguro desemprego durante o período de proibição da pesca? [] Sim [] Não [] NA
 37a E os outros pescadores? [] sim [] não [] NS [] NA
 38 O Sr. é cadastrado na colônia de pesca? [] sim [] não
 38a E os outros pescadores da região? [] sim [] não [] NS
 39 Há alguma associação de pescadores na comunidade? [] sim [] não [] NS
 39a Como o Sr. e os outros pescadores avaliam a sua atuação? _____
 39b Há muitos associados? _____
 40 Até que série o Sr. estudou? _____
 40a E os outros pescadores da região costumam terminar o 1º ou 2º grau? _____
 41 O Sr já fez algum curso ou treinamento para pesca? [] sim [] não
 41a (Se sim) Qual? _____
 41b Já teve algum por aqui? [] sim [] não [] NS
 41c O Sr conhece algum pescador que já fez? [] sim [] não [] NS [] NA
 42 O Sr. é daqui ou veio apenas para trabalhar na pesca? _____
 42a E nesta comunidade há muitos pescadores de fora? [] sim [] não [] NS
 42b Como é a relação dos pescadores locais e os de fora? (conflitos) _____
 43 A casa em que o Sr reside [] é própria [] alugada [] cedida/emprestada
 43a Incluindo o Sr, quantas pessoas moram na sua casa? _____
 43b Quantos cômodos? _____
 43c A sua casa tem: [] água encanada [] rede de esgoto [] luz elétrica [] banheiro dentro de casa
 44 No seu bairro/comunidade há posto de saúde? [] sim [] não E hospital? [] sim [] não
 45 De um modo geral o que o Sr. acha do atendimento? _____
 46 Durante a pesca, o Sr. costuma ter problemas de saúde? [Ler todas as respostas]
 [] dores nas costas [] dores de cabeça [] câimbras
 [] cansaço nas vista [] dores no pescoço e ombros
 [] Outros. Quais? _____

MODULO IV - MANEJO E CONFLITOS

- 47 Os pescadores dessa região costumam combinar alguma medida para evitar a diminuição da quantidade de peixes, como não pescar em certos períodos, em certas áreas ou certos tamanhos de peixe? [] sim [] não [] NS
 47a (Se sim) Quais? _____
 48 Há alguma lei que proíba a pesca de pescado de certos tamanhos? [] sim [] não [] NS
 48a E de espécies que não podem ser capturadas? [] sim [] não [] NS
 48b E de tamanho de malha? [] sim [] não [] NS
 48c E sobre o período de defeso? [] sim [] não [] NS
 48d E sobre tipo de petrecho? [] sim [] não [] NS
 49 O mangue onde o Sr cata está aumentando ou diminuindo (se estão aterrando...)? _____
 50 Há alguma coisa que tem atrapalhado a pesca na região? [] sim [] não [] NS
 50a (Se sim) O que? (conflitos) _____
 51 O Sr tem conhecimento de algum estudo ou pesquisa sobre a pesca nesta região? [] sim [] não [] NS
 51a-A pesquisa tem importância para a pesca? [] sim [] não [] NS
 51b Por que? _____
 52 Existe alguma área de proteção ambiental? [] sim [] não [] NS
 52a Pode pescar lá? [] sim [] não [] NS [] NA
 52b Tem alguém que controla? [] sim [] não [] NS [] NA
 53 O Sr conhece alguma atividade ilegal que cause problemas para esse tipo de pesca? [] sim [] não [] NS
 53a (Se sim) Qual? _____
 53b (Se sim) Ela costuma ser praticada aqui? [] sim [] não [] NS
 54 Há fiscalização para esse tipo de pesca? [] sim [] não [] NS
 54a (Se sim) o Sr acha que essa fiscalização é eficiente? [] sim [] não [] NS [] NA
 54b (Se sim) Por quê? _____

ANEXO D

Matriz dos Sistemas Pesqueiros (linhas) em relação aos atributos (colunas) das dimensões Social e Ecológica da região sul do ES. Os números correspondem ao valor do atributo para cada sistema.

Nome do Sistema pesqueiro	DIMENSÃO SOCIAL											DIMENSÃO ECOLÓGICA															
	Indicadores profissionais	Relações de trabalho	Escolaridade	Instrução Profissional	Origem	Saúde	Organização social	Transporte	Moradia	Qualidade moradia	Numero pessoas explor.	Resiliência	Vulnerabilidade	Produtividade 1°	Degradação	Modificações degradação	Extensão habitat	Numero sp alvo	Var Compos. sp alvo	Ciclo vida	Migração	Distribuição	Vulnerabilidade reprodu	Vulnerabilidade criação	Nível descarte	Status exploração	Mudanças tamanho
2-Baiteira Não isolada	3	1	1	1	1	4	2	3	2	3	3	3	3	3	1	2	2	2	2	1	1	2	3	1	4	2	
3-Peroá Fam. B. NI.	2	1	1	2	1	3	2	3	2	4	3	2	2	2	1	2	2	1	2	3	2	1	2	3	2	4	1
4-Peroá Arm. B. NI.	3	2	1	2	1	4	3	3	3	4	2	2	2	2	1	2	2	1	2	3	2	1	2	2	1	4	1
5-Peroá Arm. M. I.	3	2	2	1	1	3	3	2	1	3	3	2	2	2	1	2	2	1	2	3	2	1	2	2	1	4	2
6-Peroá Arm. M. NI.	2	2	1	1	2	5	3	3	4	4	1	2	2	2	1	1	2	1	2	3	2	1	2	2	2	4	2
7-Peroá Arm. A. NI	1	2	1	2	1	3	2	3	4	4	3	2	2	2	1	2	2	1	2	3	2	1	3	1	2	4	2
9-Camarão Fam. B. NI	3	1	1	2	1	4	4	3	4	3	3	3	3	3	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	4	1
10-Camarão Arm. B. I.	2	2	2	2	1	3	3	2	1	2	2	3	3	3	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	1	4	1
14-Lagosta Rede de Espera B.	3	2	1	2	2	4	3	3	3	3	4	1	2	2	1	2	2	1	2	3	2	1	2	2	1	4	1
15-Lagosta Rede de Espera M.	3	2	1	2	3	5	3	3	3	4	4	1	2	2	1	2	2	1	1	3	2	1	2	2	1	4	1
16-Lagosta Rede de Espera A.	3	2	1	2	3	6	2	3	3	4	4	1	2	2	1	2	2	1	2	3	2	1	3	1	2	4	2
17-Lagosta Compressor M.	3	2	1	1	1	5	1	3	2	4	4	1	2	2	1	2	2	1	2	3	2	1	2	2	1	4	1
18-Lagosta Compressor A	4	2	1	2	1	6	4	3	2	4	4	1	2	2	1	2	2	1	2	3	2	1	2	2	1	4	2
20-Linha de fundo Arm. I.	1	2	2	2	1	4	1	2	1	3	3	1	2	2	1	2	2	2	2	3	2	1	2	1	1	3	2
21-Linha de Fundo Arm. NI.	2	2	1	2	3	4	2	3	2	4	4	1	2	2	1	2	2	2	2	3	2	1	2	1	1	3	2
22-Atuns M.	1	2	1	2	1	4	2	3	2	3	4	3	1	1	1	2	2	2	1	2	4	1	1	1	1	3	1
23-Atuns A.	3	2	1	2	3	4	4	3	2	4	4	3	1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	1	1	3	1	
25-Catadores Isolados	2	1	2	1	1	2	5	2	1	1	4	2	3	3	2	2	2	1	1	2	1	1	2	2	1	2	1
26-Catadores Não Isolados	2	1	1	1	1	4	2	3	4	2	4	2	3	3	3	1	3	1	1	2	1	1	2	2	1	4	2

ANEXO E

Matriz dos Sistemas Pesqueiros (linhas) em relação aos atributos (colunas) das dimensões Tecnológica, Econômica e de Manejo da região sul do ES. Os números correspondem ao valor do atributo para cada sistema.

Nome do Sistema pesqueiro	DIMENSÃO TECNOLÓGICA											DIMENSÃO ECONÔMICA											DIMENSÃO MANEJO															
	Seletividade	Autonomia viagem	Tecnologia processamento	Conservação	Mecanização	Atratores	Complexidade tecn. Local	Evolução poder-pesca	Efeito peirecho ecossist.	Propulsão	Comunicação	Esforço	Preço médio 1° comerc	Prod média kg/pesc/embar	Agregação valor	Renda per capita	Outras atividades	Importância relativa da outra ativ	Custo dos petrechos	Taxa de variação preço	Destino do produto	Destino do lucro	Subsídios	Grau de dependência atravessador	Pontos de referência	Medidas tradicionais de regulam	Medidas government de regular	Impactos humanos diagnos e mitiga	Limitação acesso ao recurso	Setores identif e consid.	Conflitos	Estatísticas	Pesquisa para subsídio	Unidade de conservação	Avaliação das medidas de gestão	Práticas ilegais	Eficiência fiscalização	
2-Baiteira Não isolada	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	3	4.60	3360	3	1	2	1	3	3	1	2	1	3	1	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2
3-Peroá Fam. B. NI.	1	3	1	2	1	2	2	2	1	4	2	3	3.00	6000	3	1	2	2	3	3	1	1	1	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1
4-Peroá Arm. B. NI.	1	5	1	2	1	1	2	2	1	5	2	3	2.20	6918	3	1	1	1	3	3	3	1	2	3	1	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1
5-Peroá Arm. M. I.	1	4	1	2	1	1	2	2	1	4	2	3	2.00	4400	3	2	3	2	3	3	2	1	1	3	1	2	2	2	2	2	3	2	1	1	2	1	1	
6-Peroá Arm. M. NI.	1	1	1	2	1	1	2	2	1	4	2	3	2.20	6600	3	3	2	1	3	3	1	1	2	1	1	3	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	
7-Peroá Arm. A. NI	1	12	1	2	1	1	2	2	1	4	2	3	2.80	7875	3	3	2	2	3	3	3	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	
9-Camarão Fam. B. NI	3	2	1	2	1	2	1	2	3	4	1	3	8.70	2970	3	1	2	2	2	1	1	2	1	1	3	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	3		
10-Camarão Arm. B. I.	3	2	1	2	1	2	1	2	3	4	2	3	5.00	13500	3	3	2	3	2	1	3	3	2	4	1	3	2	2	2	3	2	1	1	2	2	2		
14-Lagosta Rede de Espera B.	2	5	1	2	1	2	2	2	3	5	2	2	18.00	448	3	2	2	3	2	1	4	1	1	4	1	3	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	
15-Lagosta Rede de Espera M.	2	7	1	2	1	2	2	2	3	5	2	2	23.00	600	3	3	2	2	2	1	4	3	2	4	1	3	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	
16-Lagosta Rede de Espera A.	2	7	1	2	1	2	2	2	3	5	2	2	17.80	640	3	3	1	1	2	1	4	2	2	4	1	3	2	2	2	3	2	1	1	2	2	2		
17-Lagosta Compressor M.	1	5	1	2	1	2	2	2	2	5	2	2	19.80	853	3	3	2	2	2	1	4	1	2	3	1	3	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	
18-Lagosta Compressor A	1	6	1	2	1	2	2	2	2	5	2	2	20.00	1133	3	3	2	1	2	1	4	1	2	4	1	3	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	
20-Linha de fundo Arm. I.	1	16	1	2	1	1	3	2	1	5	3	2	3.80	2940	3	3	1	1	1	1	4	2	1	3	2	2	1	2	1	2	2	2	1	3	2	1	1	
21-Linha de Fundo Arm. NI.	1	20	1	2	1	1	3	2	1	5	3	2	7.10	7333	2	3	2	2	1	1	4	2	1	3	2	3	1	2	1	2	3	2	1	3	2	1	1	
22-Atuns M.	1	12	1	2	1	1	3	3	1	5	3	3	5.50	7333	3	3	2	1	1	1	4	1	1	2	2	3	2	2	2	2	3	2	1	1	2	1	1	
23-Atuns A.	1	15	1	2	1	1	3	3	1	5	3	3	6.20	6600	3	3	2	1	1	1	3	1	2	4	2	3	2	2	2	2	3	2	1	1	2	1	1	
25-Catadores Isolados	1	1	1	1	1	2	1	3	3	1	1	3	3.30	984,9	3	2	2	2	3	1	2	3	1	4	2	4	2	3	2	2	1	3	2	2	2	3		
26-Catadores Não Isolados	1	1	1	1	1	2	1	3	3	1	1	3	6.00	2076,4	3	1	2	1	3	1	2	1	1	2	2	3	2	3	2	3	1	3	2	2	2	2	3	

ANEXO F

Legenda das abreviações dos sistemas do diagrama de manejo

SISTEMAS PESQUEIROS	Abreviação no diagrama de manejo
Baiteira Não isolada	2-BAITEI.
Peroá Familiar Baixo Não isolado	3-PEROÁ F.
Peroá Armador Baixo Não isolado e Peroá Armador Médio Não isolado	4-6-PEROÁ AR. B. M. NI.
Peroá Armador Médio Isolado	5-PEROÁ AR. M. I.
Peroá Armador Alto Não isolado	7-PEROÁ AR. A.
Camarão Familiar Baixo Não isolado	9-CAM. F.
Camarão Armador Baixo Isolado e Lagosta Rede Caçoeira Alto	10-16-CAM AR. LAG. A.
Lagosta Rede Caçoeira Baixo, Lagosta Rede Caçoeira Médio, Lagosta Compressor Médio, Lagosta Compressor Alto	14-15-17-18-LAGOS
Linha de fundo Armador Isolado	20-LINHA I.
Linha de fundo Armador Não isolado	21-LINHA NI.
Atuns Médio e Atuns Alto	22-23-ATUNS M. A.
Catadores Isolados	25-CATAD. I.
Catadores Não isolados	26-CATAD. NI.

ANEXO G

Correlações obtidas na análise de correlação canônica para a dimensão ecológica, tecnológica, econômica, social, manejo e para análise da sustentabilidade.

Dimensão Ecológica	DIM1	DIM2
RESILIEN	0,525971	0,700632
VULNERAB	0,887271	-0,10242
PRODUTIV	0,898105	-0,14122
DEGRADAC	0,930353	0,050135
MODDEGRA	-0,68654	-0,33005
EXHABITA	0,40246	0,017661
NRSPALVO	-0,1675	0,610172
COMPOSIC	-0,20078	-0,2155
CICLOVID	-0,58305	-0,25091
MIGRACAO	-0,449	0,851528
VARDISTR	0,46362	0,19246
VULREPRO	-0,05393	-0,43286
VULCRIAC	0,497604	-0,51766
DESCARTE	0,065217	-0,00152
EXPLOTAC	0,194075	-0,14949
MTAMANHO	-0,01191	-0,08916

Dimensão Econômica	DIM1	DIM2
PRECOMED	0,743508	-0,44955
PRODUCAO	-0,30027	0,889553
AGRVALOR	-0,17833	-0,23912
RENDACAP	0,686943	0,509453
FREQUENC	-0,20555	-0,04738
OUTRATIV	0,153532	0,03604
CUSTOPET	-0,70995	-0,2879
VARPRECO	-0,87072	0,075628
DESTINOP	0,877143	0,157879
DESTLUCR	0,33183	0,198452
SUBSIDIO	0,231277	0,065028
ATRAVESS	0,624765	-0,09205

Dimensão Manejo	DIM1	DIM2
PONTREFE	-0,47047	-0,64037
MEDITRAD	-0,37968	0,499145
MEDGOVER	0,213706	0,743884
IMPACTOS	-0,63363	0,500032
LIMITACE	-0,62941	0,092535
CONFLITO	0,383394	-0,16977
ESTATIST	0,366117	-0,70311
PESQUISA	-0,6989	0,357997
UNIDCONS	0,082748	-0,62969
PRATILEG	-0,87776	-0,20376
EFIFISCA	-0,91388	0,010904

Dimensão Tecnológica	DIM1	DIM2
SELETIVI	0,546389	-0,56347
AUTONOMI	-0,85046	-0,21723
CONSERVA	-0,58752	-0,59307
ATRATORE	0,719239	-0,50085
LOCALIZA	-0,94685	-0,14146
PODERPES	0,072696	0,469217
PETRECOS	0,841174	-0,4322
PROPULSA	-0,67308	-0,6415
COMUNICA	-0,90773	-0,25179
EVESFORC	0,219505	0,711177

Dimensão Social	DIM1	DIM2
INDPROF	-0,320	0,264
TRABALHO	-0,253	0,623
ESCOLARI	0,863	0,065
INSTPROF	-0,261	0,402
ORIGEMPE	-0,482	0,332
ASSSAUDE	-0,716	0,470
ORGANIZA	0,092	-0,252
TRANSPORT	-0,863	-0,065
LMORADIA	-0,779	-0,548
QUALMORA	-0,756	0,406
PESCADOR	0,065	0,354

Sustentabilidade	DIM1	DIM2
ORGANIZA	0,587935	0,216286
PESCADOR	0,702446	0,011217
DEGRADAC	-0,24526	0,865307
EXPLOTAC	-0,70666	0,068971
SELETIVI	-0,59625	0,628968
EVESFORC	0,260762	0,030755
DESTLUCR	-0,33802	0,345236
SUBSIDIO	-0,62987	0,178175
MEDGOVER	0,603492	0,129681
SETORES	0,819176	-0,16487
PESQUISA	0,723846	0,450547
AVALMEDI	0,819176	-0,16487
EFIFISCA	0,536343	0,775033