

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

EDUARDO DOBBER VONTOBEL

**ANÁLISE DE UM SISTEMA SOCIOECOLÓGICO PESQUEIRO, NA
PERSPECTIVA DOS RECURSOS DE USO COMUM, NO MUNICÍPIO DE IMBÉ,
RIO GRANDE DO SUL, BRASIL.**

IMBÉ

2018

EDUARDO DOBBER VONTOBEL

**ANÁLISE DE UM SISTEMA SOCIOECOLÓGICO PESQUEIRO, NA
PERSPECTIVA DOS RECURSOS DE USO COMUM, NO MUNICÍPIO DE IMBÉ,
RIO GRANDE DO SUL, BRASIL.**

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas – Ênfase em Biologia Marinha e Costeira na Universidade Federal do Rio Grande do Sul em convênio com Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Leonardo Beroldt

IMBÉ

2018

Aos examinadores,

Este trabalho está formatado segundo “SILVA, L. N. et al. **Manual de Trabalho Acadêmicos e Científicos: Orientações Práticas à Comunidade Universitária da UERGS**. Porto Alegre: UERGS, 2013. 149 p.” que é baseado nas normas da ABNT.

CIP - Catalogação na Publicação

Vontobel, Eduardo Dobber

Análise de um sistema socioecológico pesqueiro, na perspectiva dos Recursos de Uso Comum, no município de Imbé, Rio Grande do Sul, Brasil. / Eduardo Dobber Vontobel. -- 2018.

66 f.

Orientador: Leonardo Alvim Beroldt da Silva.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Biociências, Curso de Ciências Biológicas: Biologia Marinha e Costeira, Porto Alegre, BR-RS, 2018.

1. Sistemas Socioecológicos. 2. Recursos de Uso Comum. 3. Recursos Pesqueiros. 4. Pesca Artesanal. 5. Gestão Compartilhada. I. da Silva, Leonardo Alvim Beroldt, orient. II. Título.

EDUARDO DOBBER VONTOBEL

**ANÁLISE DE UM SISTEMA SOCIOECOLÓGICO PESQUEIRO, NA
PERSPECTIVA DOS RECURSOS DE USO COMUM, NO MUNICÍPIO DE IMBÉ,
RIO GRANDE DO SUL, BRASIL.**

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas – Ênfase em Biologia Marinha e Costeira na Universidade Federal do Rio Grande do Sul em convênio com Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

Orientador: Dr. Leonardo Beroldt

Aprovado em:...../...../.....

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Márcia dos Santos Ramos Berreta - UERGS

. Profa. Dra Marlise Amália Reinehr Dal Forno - UFRGS

Prof. Dr. João Fernando Prado - UFRGS

IMBÉ
2018

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a minha família, especialmente aos meus pais, Ana Lúcia Dobber Vontobel e João Carlos Vontobel, e minha filha, Maria Eduarda Dobber Vontobel, pelo apoio incondicional. Aos amigos, especialmente a Marília Santos Ramos, pela ajuda com estatística (não limitada ao presente trabalho) e ao Gabriel Canani Sampaio, pela ajuda com os mapas. Ao João Batista da Silva, colega de profissão e amigo, pela ajuda na articulação junto aos pescadores artesanais. Ao orientador do trabalho, Leonardo Beroldt, pela solicitude ao longo do desenvolvimento do trabalho. Agradeço veementemente aos pescadores artesanais entrevistados, sem os quais esta pesquisa não seria possível. Obrigado!

RESUMO

A interação entre os seres humanos e o meio ambiente, como, por exemplo, na extração de recursos naturais, constitui um sistema socioecológico. Tal tipo de sistema é caracterizado pela complexidade, imprevisibilidade e multidisciplinaridade. A atividade pesqueira realizada na Plataforma Sul do Brasil é um exemplo deste tipo de sistema, e, junto ao cenário pesqueiro global, tem sofrido impactos negativos antrópicos, devido a sobrepesca, culminando, frequentemente, na depleção dos estoques pesqueiros. A crise pesqueira mundial sugere a busca por novas formas de gestão pesqueira, devido a ineficiência das abordagens convencionais. Arenas de gestão pesqueira descentralizadas são uma alternativa. Em tais modelos de gestão, o compartilhamento de poder entre todos os interessados na atividade pesqueira é o traço mais importante, pois aumenta a resiliência do sistema socioecológico, de forma a reduzir os impactos negativos da imprevisibilidade, intrínseca à interface entre o ser humano e a natureza. A Análise de Rede Social de um sistema socioecológico pesqueiro no município de Imbé, Rio Grande do Sul, Brasil, teve como objetivo identificar as lacunas no compartilhamento de recursos entre os interessados na pesca local, bem como quantificar as relações existentes e inexistentes. Os resultados obtidos sugerem uma rede social em que a característica mais importante é a dualidade da grande maioria das instituições sociais identificadas e descritas, isto é, não foram observados padrões de funcionalidade e confiança na rede social analisada (com poucas exceções, e ainda assim, não plenamente). Tal característica se deve à inexistência de uma situação de fluxo de informações, conhecimento e compartilhamento de poder na gestão pesqueira local, ou a ineficiência das instituições que buscam preencher estas lacunas. Os resultados obtidos, respectivamente para cada instituição social, podem servir como uma ferramenta para que os interessados na pesca local subsidiem medidas de fortalecimento relacional com os pescadores artesanais de Imbé, de forma a melhorar os níveis de capital social da relação, e, conseqüentemente, aumentar a resiliência do sistema socioecológico pesqueiro local, aumentando as chances de manutenção da classe dos pescadores artesanais, sua reprodução social e reprodução de conhecimento tradicional, bem como reduzir as chances de colapso dos estoques pesqueiros e redução de eficiência econômica dos pescadores e da cidade de Imbé.

Palavras-chave: Socioecologia; Pesca Artesanal; Gestão Compartilhada; Recursos de Uso Comum; Sistemas Socioecológicos.

ABSTRACT

The interaction between humans and the environment, like on a situation of natural resources extraction, constitute a socioecological system. This type of system is characterized by complexity, unpredictability and multidisciplinary. The fishing activity carried out on the southern Brazilian continental shelf it's an example of this kind of system, and, accordingly to the global fishing scenario, has suffered negative anthropic impacts due to overfishing, often leading to depletion of fish stocks. The global fishing crisis suggests a search for new forms of fisheries management, due to the inefficiency of conventional approaches. Decentralized arenas of fisheries management are an alternative. On these co-management models, the power sharing between all stakeholders on the fisheries is the most important feature, because it improves the resilience of the socioecological system, reducing the negative impacts of unpredictability, intrinsic to the interface between humans and nature. The Social Network Analysis of a fishing socioecological system in the municipality Imbé, Rio Grande do Sul, Brazil, aimed to identify the gaps on the power sharing between stakeholders on local fishery, and quantify the existent and inexistent relations as well. The results obtained suggest a social network which the main feature is the duality of the great majority of the social institutions identified and described, that is, no functional and trust patterns were observed in the analysed social network (with few exceptions, and not totally). This is due to the lack of a situation of information and knowledge flow, and power sharing for the local fishery management, or the inefficiency of institutions that seek to fill these gaps. The obtained results, respectively, for each social actor, can serve as a tool for those interested in local fishing to subsidize ways of strengthening the relationship with Imbé's artisanal fisherfolks, in order to improve the social capital levels of the relationship and, consequently, increase the resilience of the local socioecological fishery system, increasing the chances of maintaining the class of artisanal fisherfolks, their social reproduction and reproduction of traditional knowledge, as well as to reduce chances of collapse of the fish stocks and reduction of economic efficiency of the fisherfolks and of Imbé.

Key-words: Socioecology; Artisanal Fishery; Co-management; Common-pool Resources; Socioecological Systems.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Exemplos de sistemas de gestão comunitária e compartilhada na região sul do Brasil (KALIKOSKI et al., 2009).....	20
Figura 2. Exemplos de sistemas de gestão comunitária e compartilhada na região nordeste do Brasil (KALIKOSKI et al., 2009)	21
Figura 3. Como o capital social se relaciona com as instituições reguladoras da pesca e os grupos de pescadores. Adaptado de Grafton (2005)	23
Figura 4. Mapa da área de estudo.....	25
Figura 5. Rede social contendo todas as relações existentes no sistema, sem distinção por funcionalidade ou agregação por similaridade de atuação de cada instituição.	34
Figura 6. Relações de facilitação observadas no sistema, com base na opinião dos pescadores artesanais entrevistados.	34
Figura 7. Relações de dificuldade observadas no sistema, com base na opinião dos pescadores artesanais entrevistados.	35
Figura 8. Relações de neutralidade observadas no sistema, com base na opinião dos pescadores artesanais entrevistados.	35
Figura 9. Relações “inexistentes” observadas no sistema, com base na opinião dos pescadores artesanais entrevistados	36
Figura 10. Grau de facilitação líquido para cada ator social.	37
Figura 11. Rede social das relações de alto grau de confiança do sistema analisado, com base na opinião dos pescadores.....	38
Figura 12. Rede social das relações confiança satisfatória do sistema analisado, com base na opinião dos pescadores.....	39
Figura 13. Rede social das relações pouca confiança do sistema analisado, com base na opinião dos pescadores.....	39
Figura 14. Rede social das relações de nenhuma confiança do sistema analisado, com base na opinião dos pescadores.....	40

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Aspectos da governança pesqueira relacionados a cada tipo de relação de capital social. Adaptado de Grafton (2005).	24
Quadro 2. Lista de entrevistas realizadas, descrevendo a respectiva afiliação, profissão e data de realização da entrevista, para cada entrevistado.....	32
Quadro 3. Atores sociais componentes do sistema socioecológico pesqueiro de Imbé identificados e descritos, e a respectiva abreviação do nome.	33
Quadro 5. Atributos estatísticos da rede para cada grupo de funcionalidade.....	37
Quadro 6. Grupos classificados por GLF, com base no intervalo em que o valor de cada instituição se encontra. Também estão descritos o número de atores sociais em cada grupo.	38
Quadro 7. Desempenho institucional quanto ao grau de confiança.	40
Quadro 8. Atributos estatísticos do grau de confiança dentro da rede social analisada.	41
Quadro 9. Representatividade de cada grau de confiança das relações no sistema.....	41
Quadro 10. Pontos positivos de cada ator social, na opinião dos pescadores artesanais entrevistados.....	41
Quadro 11. Pontos negativos de cada ator social, na opinião dos pescadores artesanais entrevistados.....	42
Quadro 12. Sugestões feitas pelos pescadores artesanais entrevistados, para cada ator social. ..	43

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
1.1. OBJETIVOS	11
1.1.1. Objetivo Geral.....	11
1.1.2. Objetivos Específicos.....	11
1.2. JUSTIFICATIVA	11
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
2.1 RECURSOS PESQUEIROS E A PESCA MUNDIAL.....	12
2.2 A PESCA NO SUL DO BRASIL.....	13
2.3 RECURSOS DE USO COMUM.....	14
2.4 SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS.....	15
2.5 A GESTÃO COMPARTILHADA DE RECURSOS	17
2.6 ANÁLISE DE REDE SOCIAL	21
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	25
3.1 ÁREA DE ESTUDO	25
3.2 ANÁLISE DE REDE SOCIAL	26
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
4.1. RESULTADOS	29
4.2. DISCUSSÃO	43
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
REFERÊNCIAS	52
APÊNDICE I – ROTEIRO DE ENTREVISTA A SER APLICADO AOS PESCADORES DA COLÔNIA Z-39.....	61
APÊNDICE II – TERMO DE CONSENTIMENTO DO ENTREVISTADO	62
APÊNDICE III – MATRIZES UTILIZADAS PARA A CONFECÇÃO DOS GRÁFICOS NO UCINET/NETDRAW.....	63

1. INTRODUÇÃO

Diversos estoques pesqueiros ao redor do globo encontram-se sobrexplotados ou totalmente explorados, e o mesmo cenário pode ser observado na Plataforma Sul do Brasil e na zona costeira do Rio Grande do Sul.

A necessidade de uma arena de diálogo entre os pescadores e os demais atores do sistema pesqueiro no Litoral Norte do Rio Grande do Sul, para debate dos problemas da pesca local, culminou na criação do Fórum da Pesca do Litoral Norte, em 2003, do qual faz parte a Colônia dos Pescadores e Aquicultores Z-39, do Município de Imbé. As principais pautas referentes à pesca local têm sido debatidas no Fórum atualmente, entre diversos atores, como por exemplo, direitos trabalhistas da classe dos pescadores artesanais, e a pesca do bagre – espécie de captura proibida no estado – envolvendo, além dos pescadores, instituições governamentais, como o Instituto Nacional de Seguro Social (INSS), e de pesquisa científica, como o Centro de Estudos Costeiros, Limnológicos e Marinhos (Ceclimar/UFRGS), dentre outros interessados. Contudo, a relação entre tais atores sociais, os pescadores, e a atividade pesqueira, vai além dos debates no Fórum da Pesca.

A partir da publicação do artigo intitulado “A tragédia dos comuns”, na revista *Science*, em 1968, por Garrett Hardin, diversos pesquisadores vêm apresentando formas alternativas aos modelos convencionais de gestão dos recursos comuns, os quais têm se mostrado ineficientes. Variados estudos de caso envolvendo os recursos comuns, que consideraram a interação entre a sociedade e o meio ambiente como sistemas socioecológicos - sistemas complexos, não-lineares e de dinâmica pouco previsível - obtiveram resultados positivos na manutenção da sustentabilidade local, através de métodos inovadores de gestão, baseados na integração entre diversas formas de conhecimento (como por exemplo, o conhecimento tradicional, além do conhecimento científico), e no compartilhamento de poder na tomada de decisões entre os diversos atores sociais de interesse no recurso.

A análise da rede social entre os pescadores da Colônia Z-39 e os demais atores do sistema, pode identificar problemas e subsidiar medidas de fortalecimento destas relações sociais, contribuindo para o aumento da resiliência do sistema de gestão pesqueira de Imbé e do Litoral Norte do Rio Grande do Sul.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. Objetivo Geral

O objetivo geral do presente trabalho é analisar a rede social do sistema socioecológico pesqueiro de Imbé, com base na relação entre os pescadores da Colônia dos Pescadores e Aquicultores Z-39 e os outros interessados na pesca local.

1.1.2. Objetivos Específicos

(a) Identificar e caracterizar os atores do sistema socioecológico pesqueiro de Imbé;

(b) Analisar, tendo como ator focal os pescadores da Colônia Z-39, como os mesmos se relacionam com os outros atores do sistema pesqueiro;

(c) Identificar, tendo como ator focal os pescadores da Colônia Z-39, quais fatores afetam o sistema pesqueiro e;

(d) Identificar possíveis resoluções de fatores prejudiciais ao sistema socioecológico em questão.

1.2. JUSTIFICATIVA

Os métodos convencionais de gestão de recursos comuns ao redor do globo têm frequentemente apresentado resultados insatisfatórios, tendo como consequência, no caso dos recursos pesqueiros, a depleção dos estoques. A caracterização das relações entre os interessados na pesca de Imbé, bem como a identificação de fatores que afetam negativamente tais relações, é necessária para que novos modelos de gestão baseados no aperfeiçoamento das relações sociais observadas em determinado sistema socioecológico e na integração de diferentes formas de conhecimento possam ser aplicados, para a manutenção dos recursos pesqueiros da região e aumento da resiliência do sistema. A análise de rede social pode servir como uma forma de avaliação dos atores sociais envolvidos na gestão pesqueira do município de Imbé, tendo como ator focal os pescadores da Colônia de Pescadores e Aquicultores Z-39, de Imbé.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 RECURSOS PESQUEIROS E A PESCA MUNDIAL

O termo “recurso pesqueiro” se refere aos recursos naturais aquáticos, como, por exemplo, espécies, populações, estoques ou até mesmo o habitat em que se encontra certo recurso, que podem ser legalmente pescados. Estoque pesqueiro refere-se à parcela específica de uma comunidade ou população que é capturada em uma pescaria (FAO, 2009), apesar de Sparre e Venema (1977) definirem um estoque como “um subconjunto de uma espécie que possui os mesmos parâmetros de crescimento e mortalidade, e que habita uma área geográfica particular”. De acordo com a FAO (2016), dos seiscentos estoques pesqueiros dos quais a organização monitora, 52% estão totalmente explorados, 17% estão sobre explorados e 7% depletados, incluindo estoques brasileiros, como os da corvina (*Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823), da castanha (*Umbrina canosai* Berg 1895), e da sardinha (*Sardinella brasiliensis* (Steindachner, 1879)). Os números revelados pela FAO demonstram a atual crise pela qual passa o setor pesqueiro, devido à grande quantidade de recursos que são pescados insustentavelmente. Ainda, Pauly e Zeller (2017) argumentam que os dados divulgados pela FAO estão subestimados, devido à forma como os dados acerca dos estoques são coletados, isto é, cada país fornece dados nacionais à FAO, pois muitos países consideram apenas a pesca industrial, excluindo dos dados as pescarias artesanal, de subsistência e recreacional. Além disso, diversos países consideram em seus dados apenas o pescado que foi desembarcado, excluindo o pescado descartado e o *bycatch*. Segundo Pauly e Zeller (2017) a FAO também não quantifica a pesca ilegal, o que subestima os dados de captura mundial, e atentam para o problema da subestimação de dados no *SOFIA* (*State of World Fisheries and Aquaculture*), relatório da produção mundial de pesca e aquicultura produzido pela FAO, o qual serve de base para a elaboração de políticas pesqueiras ao redor do globo. Ao contrário do que afirma o *SOFIA*, a tendência das capturas marinhas mundiais não seria de estabilização, mas de declínio, desde o pico de produtividade pesqueira por volta de 1990 (PAULY et al., 2016).

2.2 A PESCA NO SUL DO BRASIL

Um cenário similar de insustentabilidade pesqueira pode ser observado no Brasil, e, mais precisa e criticamente, na Plataforma Sul Brasileira¹ (BRASIL, 2006). Conforme o relatório do programa REVIZEE (2006), na região Sul-Sudeste, 55% dos estoques encontram-se sobre explorados (maior porcentagem do país) e 29% plenamente explorados (atrás apenas da região Norte). De acordo com Haimovici (1998), estoques pesqueiros de diversas espécies são considerados depletados na região, como o do bagre (*Genidens barbatus* (Lacepède, 1803)) e da raia-viola (*Pseudobatos horkelii* (Müller e Henle, 1841)), enquanto outros estoques têm demonstrado declínios na captura por unidade de esforço, como o de diversas espécies de cação (*Squatina* spp.) e do linguado (*Paralichthys patagonicus* Jordan, 1889). Segundo Paiva (1997), o Rio Grande do Sul é o quarto estado brasileiro de maior produção artesanal de pescado, e o maior produtor de camarão rosa (*Farfantepenaeus paulensis* Pérez-Farfante e *F.brasiliensis* Latreille), espécie capturada exclusivamente pela frota artesanal. No Litoral Norte do Rio Grande do Sul, foram registrados 1620 pescadores artesanais, contabilizando pescadores profissionais e informais, e 300 no município de Imbé, todos profissionais). A grande quantidade de pescadores artesanais no Litoral Norte, e os diversos problemas associados à gestão pesqueira, resultaram na criação, em 2003, do Fórum da Pesca do Litoral Norte, pelo Movimento dos Pescadores Profissionais Artesanais da região, apoiado pelo Ministério da Pesca e Aquicultura e de prefeituras locais. Diversos atores sociais participam das reuniões do Fórum, como sindicatos e colônias de pescadores, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Associação Riograndense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER-RS), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Brigada Militar, entre outros, para debater variadas pautas relacionadas ao setor pesqueiro, como, por exemplo, a diminuição e escassez do pescado, fiscalização da pesca industrial, burocracias relacionadas aos programas sociais governamentais etc. (PERUCCHI et al., 2012). Comunidades costeiras são definidas como comunidades que fundamentalmente baseiam sua receita e viabilidade econômica em recursos naturais costeiros, como por exemplo, estoques pesqueiros. Nas últimas décadas, tais comunidades têm sido pressionadas por diversos fatores, sendo, para a pesca de pequena

¹ A Plataforma Sul Brasileira compreende a área geográfica da plataforma continental compreendida entre o Cabo de Santa Marta Grande (28°36'S) e o Arroio Chuí (33° 45'S) (VOOREN e KLIPPEL, 2005).

escala, a pesca industrial predatória uma grande ameaça, e tal cenário se encontra atualmente em crise (isto é, a crise pesqueira que assola os estoques pesqueiros e comunidades de pescadores ao redor do mundo) (SCHUHBAUER et al., 2017). A comunidade de pescadores artesanais de Imbé é o objeto de estudo do presente trabalho.

2.3 RECURSOS DE USO COMUM

Recursos de uso comum incluem florestas, corpos hídricos, recursos pesqueiros, entre outros, caracterizados por dois princípios: (1) princípio da exclusão, ou seja, a dificuldade, alto custo e às vezes impossibilidade de controlar o acesso de algum recurso pela população, e (2) princípio da subtração, isto é, a capacidade do usuário de diminuir a disponibilidade do recurso para outros usuários (FEENY et al., 1990). Em 1968, o cientista Garret Hardin publicou um artigo intitulado “A tragédia dos comuns”, no qual descrevia o resultado do uso de um recurso comum em um regime de uso aberto, isto é, sem limites. Isto acarretaria inevitavelmente em uma tragédia e, portanto, a gestão de tal recurso deveria ser feita de maneira privada ou governamental (HARDIN, 1968). O artigo de Hardin foi encarado com o status de lei científica para diversos pesquisadores, servindo de base para políticas de gestão de recursos (FEENY et al., 1990), além de ser utilizado como base para muitos acadêmicos e gestores justificarem a adoção de métodos centralizadores de gestão, e atualmente é um dos mais citados artigos científicos, inclusive entre os mais influentes ecólogos e pesquisadores de políticas ambientais (OSTROM, 2008). Entretanto, múltiplos estudos demonstraram formas alternativas eficientes de gestão feitas pelos próprios usuários de determinado recurso, contrapondo, portanto, os preceitos de Hardin (OSTROM, 1990). Ao redor do mundo, formas de manejo sustentável de recursos em que se considera a interação entre o meio ambiente e a sociedade como um sistema socioecológico, além do compartilhamento na tomada de decisões sobre o ordenamento e políticas do uso de um recurso, baseados na ação coletiva e reciprocidade (OSTROM et al., 1999) pelos diversos atores sociais deste sistema (comunidades tradicionais, cientistas, entidades governamentais, sociedade civil, dentre outros), foram demonstradas por Grant e Berkes (2004) no Caribe, Trimble e Berkes (2015) no Uruguai, Islam e Berkes (2016) no Canadá, e uma vasta literatura (BERKES et al., 1998; BERKES e FOLKE, 1998).

2.4 SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS

Sistemas socioecológicos são formados pela interação entre sistemas sociais e sistemas ecológicos, como por exemplo, a utilização de algum recurso natural pelo ser humano, e sua separação é artificial e arbitrária. Tal conceito surgiu em oposição as formas convencionais de gestão, como um alicerce interdisciplinar visando a sustentabilidade em ciências ambientais. Alguns autores consideram sistemas socioecológicos como uma forma própria de gestão de recursos de uso comum, pois refletem a noção dos seres humanos imersos na natureza. São sistemas complexos, caracterizados pela imprevisibilidade e incertezas (em tais sistemas, a surpresa é algo comum, e tal fator contribui para a dificuldade de se postular leis e previsões científicas infalíveis) e não linearidade (tais sistemas são naturalmente imprevisíveis, portanto podem se organizar em torno de um, dentre muitos possíveis estados de equilíbrio), atributos opostos à visão científica mecanicista clássica da natureza, como por exemplo, a mecânica newtoniana, leis de gases, e a fragmentação, em diversos campos de pesquisa, da realidade de um sistema em partes supostamente independentes, a qual não considera a interdependência de fatores de sistemas complexos, na qual as formas de manejo convencionais se basearam e falharam. A análise de ciências como a sustentabilidade e economia ecológica levaram ao reconhecimento de que a maneira convencional de pensamento para gestão ambiental e de recursos pode estar contribuindo com os problemas, ao invés de contribuir com as soluções. Além disso, sistemas complexos possuem diversos subsistemas, os quais apresentam seus próprios problemas e necessidades, sendo necessária uma gestão adequada para cada escala do sistema. Sistemas complexos não podem ser entendidos por uma única perspectiva, mas por diversas (BERKES e FOLKE, 1998; COSTANZA et al., 1993; ARROW et al., 1995; HOLLING e MEFFE, 1996; BERKES et al., 2003). O reconhecimento de um sistema complexo requer, também, o reconhecimento da importância de análises qualitativas, como o entendimento do comportamento do sistema e sua utilidade para a gestão. Dados qualitativos seguem a lógica da natureza não-linear, isto é, como em uma equação não-linear, muitas respostas são corretas, portanto dados quantitativos não descrevem, sozinhos, uma solução real para tais situações, sendo necessária a integração de ambos os dados. Um exemplo prático de tal forma de pensamento foi demonstrado no trabalho de Lugo (1995): tentar quantificar níveis sustentáveis de produção em florestas tropicais raramente resultaram em sustentabilidade ecossistêmica, e talvez a

chave para tal, seja o entendimento dos processos do sistema, como os ciclos de regeneração e sucessão vegetal. Da mesma forma, sistemas sociais requerem uma visão de múltiplas perspectivas, sendo muito difícil ou impossível entendê-los sem considerar sua história e contexto social e político, bem como a consideração de tais fatores para cada escala dentro do sistema (por exemplo, a escala local apresenta determinado contexto político, diferente da escala nacional) (HANNEMAN e RIDDLE, 2005; BERKES et al., 2003). Segundo Ostrom (2009), sistemas socioecológicos também podem ser descritos como a interação entre um subsistema de recursos, um subsistema de políticas governamentais, e um subsistema de usuários. Todos os subsistemas são influenciados pelas configurações sociais, econômicas, políticas e pelos ecossistemas relacionados. Os resultados gerados por estas interações, como por exemplo, eficiência econômica, sustentabilidade, biodiversidade, resiliência ecológica, etc. também influenciam o próprio sistema. Uma maneira de lidar com sistemas em crise, ou que possam vir a enfrentar crises, é a consideração dos conceitos de manejo adaptativo e resiliência de um sistema. Tais abordagens surgiram da ineficiência da ciência clássica lidar com problemas ambientais, muitos dos quais tem se mostrado resistentes à soluções, em um contexto de desenfreado aumento do domínio da espécie humana sobre o planeta Terra, o que, segundo muitos, tem acelerado mudanças na biosfera, como a modificação de paisagens, perda de biodiversidade e mudanças climáticas (GIBBS, 2009; BERKES et al., 2003)

A gestão de sistemas complexos, os quais apresentam alto grau de incerteza, requer um aumento no grau de adaptabilidade do sistema, isto é, de lidar com crises e surpresas de maneira mais eficiente. Tal conclusão leva a necessidade da adoção de uma forma de gestão chamada de gestão adaptativa, ideal para a sociedade se adaptar à processos dinâmicos como a sustentabilidade (BERKES et al., 2003). A gestão adaptativa se baseia no “aprender fazendo”, e adota uma perspectiva de que a gestão de recursos deve servir como um experimento para que gestores, instituições e organizações possam aprender com tal processo. Tal forma de gestão se diferencia dos métodos convencionais por enfatizar a importância dos retornos do sistema para que as políticas sejam moldadas de forma iterativa, junto ao aprendizado adquirido, e a delimitação dos limites que, caso ultrapassados, possam reduzir a capacidade adaptativa de um sistema socioecológico (ARMITAGE et al., 2007), e sua resiliência. O conceito de resiliência pode ser definido de diversas formas, por exemplo, de acordo com a

Resilience Alliance (2002), as três principais definições seriam: (1) a quantidade de mudança que um sistema pode suportar mantendo a mesma estrutura e funções, ou de se manter no mesmo estado; (2) o grau de auto-organização de um sistema e (3) a habilidade de construir e aumentar a capacidade de aprender e se adaptar. Tal conceito é uma ferramenta importante para analisar como um sistema reage às mudanças e às crises, um sistema socioecológico resiliente é um sinônimo de sustentabilidade ecológica, social e econômica, e vice-versa (BERKES et al., 2003; HOLLING, 1978; GUNDERSON, 1999; COLDING E FOLKE, 1997).

2.5 A GESTÃO COMPARTILHADA DE RECURSOS

A gestão compartilhada de recursos pode ser entendida como uma forma de gestão em que há o compartilhamento de responsabilidades pela tomada de decisões entre os diversos atores sociais interessados. O conceito de gestão compartilhada, de acordo com Berkes (2007) baseia-se em : (1) compartilhamento de poder na tomada de decisões, (2) construção de instituições de diálogo e colaboração entre os interessados, (3) confiança entre os interessados, base para ações coletivas de colaboração, (4) processos, isto é, evolução e desenvolvimento da colaboração dentro do sistema de gestão, (5) aprendizado social, de indivíduos à organizações, originado na gestão adaptativa e resiliência, utilizando diversas formas de conhecimentos e perspectivas, (6) resolução de problemas com base no consenso e na criação de alternativas para lidar com mudanças e crises, não apenas no nível legal, mas de efeitos socioecológicos práticos e (7) distribuição da autoridade, com o objetivo de flexibilizar a governança. O mesmo autor enfatiza a importância do fator “tempo” para tal contexto, sendo a implementação de tal modelo de gestão, de longo prazo, estimando dez anos para um sistema de gestão compartilhada amadurecer e funcionar. Tal modelo de gestão enfatiza o alto grau de participação dos diversos interessados. Como destacado por Borrini-Feyerabend et al., (2004), mais importante do que estabelecer um plano de gerenciamento, o resultado da gestão compartilhada deve ser a construção de parcerias em concordância. A gestão compartilhada é uma alternativa para a administração pesqueira, e ocorre de forma descentralizada (PINKERTON, 2003; 1989; BERKES, 1997; POMEROY e BERKES, 1997).

A necessidade de participação dos usuários dos recursos no processo de gestão já foi demonstrada por diversos trabalhos ao redor do mundo, em que o sistema de gestão

foi bem sucedido devido a incorporação de tal ideia (POMEROY e BERKES, 1997; BERKES, 2012; OLSSON e FOLKE, 2001), e a falta da participação dos usuários dos recursos pode resultar na elaboração de normas em desacordo com a realidade (DIAS et al., 2002; TRIMBLE et al., 2014). No caso de um recurso pesqueiro, as políticas e ordenamento da pesca são decididos de maneira conjunta entre pescadores, instituições governamentais e não governamentais instituições de pesquisa, comerciantes de pescado, e outros atores sociais envolvidos (KALIKOSKI et al. 2008). A gestão de recursos pesqueiros pode funcionar de maneira mais eficaz caso haja a incorporação de diversas formas de conhecimento sobre os recursos e o ecossistema, incluindo a perspectiva dos usuários (BERKES et al., 2001; FAO, 2014). Essa interação composta pelos diferentes interesses e conhecimentos de cada ator social, cria uma arena que possibilita a resolução de conflitos, a criação de regras descentralizadas, o compartilhamento de diversos tipos de conhecimento (e.g., conhecimento científico e tradicional), entre outras vantagens, características divergentes das observadas nos métodos convencionais de gestão, em que a governança de um recurso é feita de “cima para baixo”, de maneira centralizada, normalmente pelo Estado. A principal característica desta alternativa de gestão é a cooperação entre os usuários e o Estado (KALIKOSKI et al., 2008; BERKES, 1991; BERKES, 1994; BERKES e POMEROY, 1997; JENTOFT, 2003; PINKERTON, 2003). Avanços podem ser observados na legislação brasileira nos últimos anos em relação à participação dos usuários na gestão de recursos naturais. Tanto o Plano de Gerenciamento Costeiro (Lei n 7.661, de 1988) e o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei n 9985, de 2000), são exemplos desta inclusão no nível legislativo. Exemplos derivados de tais políticas públicas podem ser observados na administração pesqueira nas Reservas Extrativistas, Reservas de Desenvolvimento Sustentável, Fóruns de Pesca, Acordos de Pesca, etc. (Figuras 1 e 2) (KALIKOSKI et al., 2009; VASCONCELLOS et al. 2008), e em grupos de trabalho e comitês, como por exemplo, o Comitê de Gestão do Uso Sustentável de Sardinha Verdadeira, o Comitê de Gestão da Pesca da Lagosta e o Grupo Técnico de Trabalho da Tainha (VIERA et al., 2015).

De acordo com Jasanoff et al. (1997), em uma pesquisa realizada junto a AAAS (Associação Americana para o Avanço da Ciência), quando perguntados sobre os desafios e problemas mais urgentes para a ciência, diversos pontos foram levantados, mas o mais comum entre todos os cientistas foi de que cada problema ou desafio parecia

ter “superado” a estrutura clássica anteriormente aceita, isto é, novas teorias e explicações haviam surgido, e muitas delas sugerindo a colaboração entre cientistas e a sociedade, envolvendo uma gama mais ampla de disciplinas e habilidades do que anteriormente, sendo a relação entre soluções científicas e seus respectivos contextos sociais analisados de maneira mais aprofundada, promovendo a importância da interação entre ciência e sociedade. Nos últimos anos a necessidade da adoção de métodos de gestão compartilhada e gestão adaptativa tornaram-se cada vez mais aceitos para a gestão sustentável de recursos naturais e outras formas de governanças ambientais (ARMITAGE et al., 2007). A gestão compartilhada adaptativa é o resultado da fusão dos dois conceitos, e, segundo Armitage et al. (2007), pode ser definido como um processo no qual os arranjos institucionais e conhecimentos ecológicos podem ser testados e revisados, através de um processo dinâmico de “aprender fazendo” e de auto-organização. Tal forma de gestão apresenta diversos desafios, normalmente relacionados à complexidade dos sistemas e dos processos de tomada de decisões comuns encontrados quando existem múltiplos atores envolvidos, sendo um dos desafios, a implementação de tais conceitos (ARMITAGE et al., 2007).

Figura 1. Exemplos de sistemas de gestão comunitária e compartilhada na região sul do Brasil (KALIKOSKI et al., 2009)

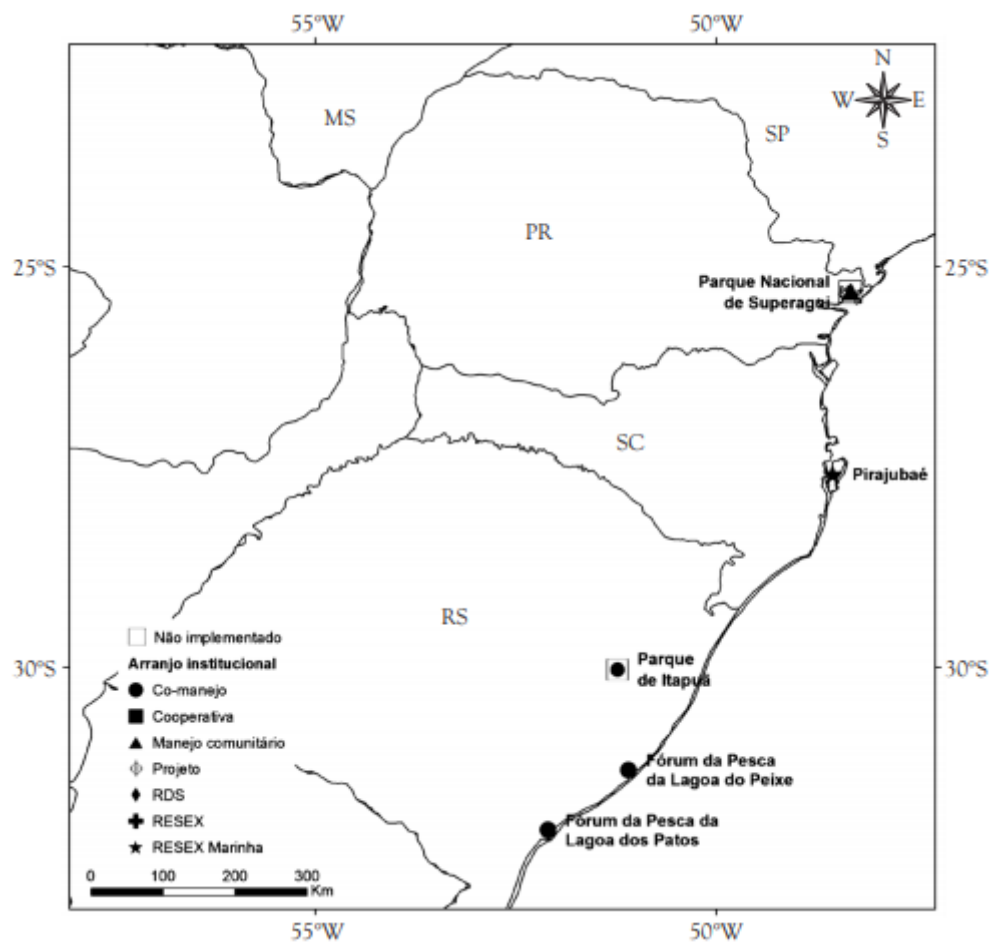
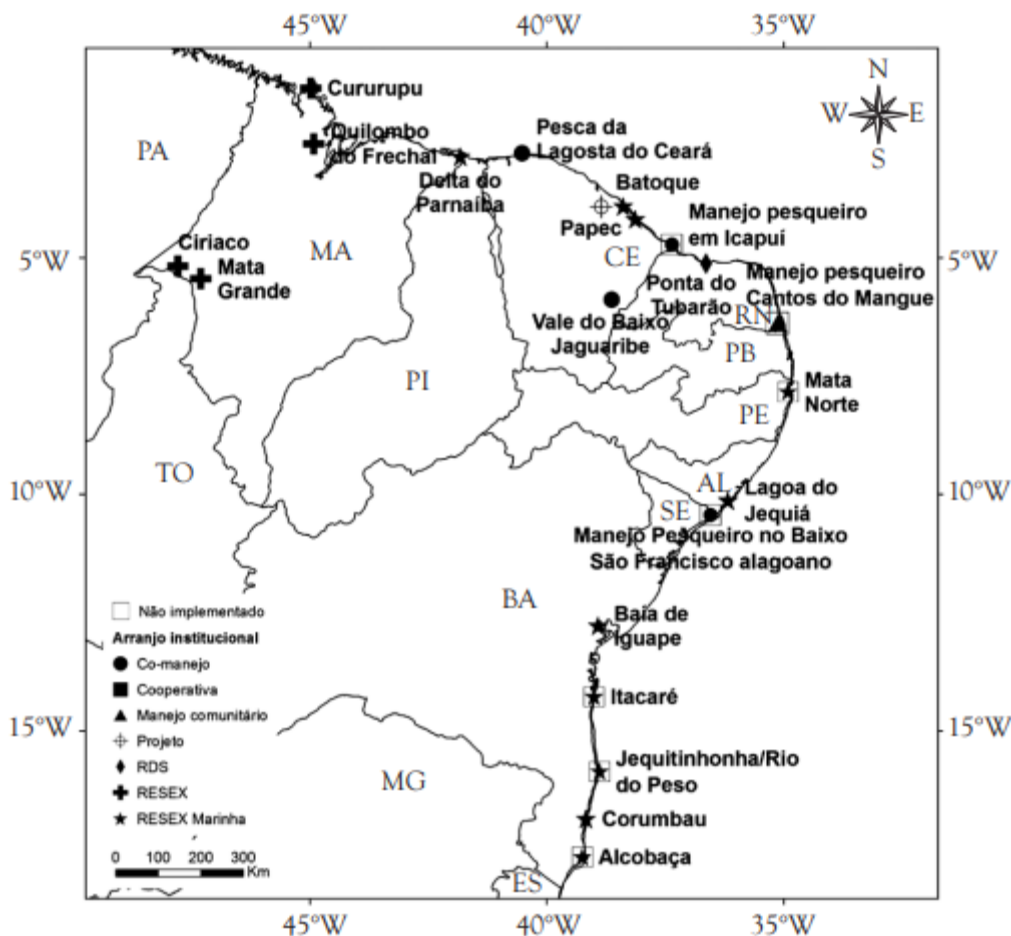


Figura 2. Exemplos de sistemas de gestão comunitária e compartilhada na região nordeste do Brasil (KALIKOSKI et al., 2009)



2.6 ANÁLISE DE REDE SOCIAL

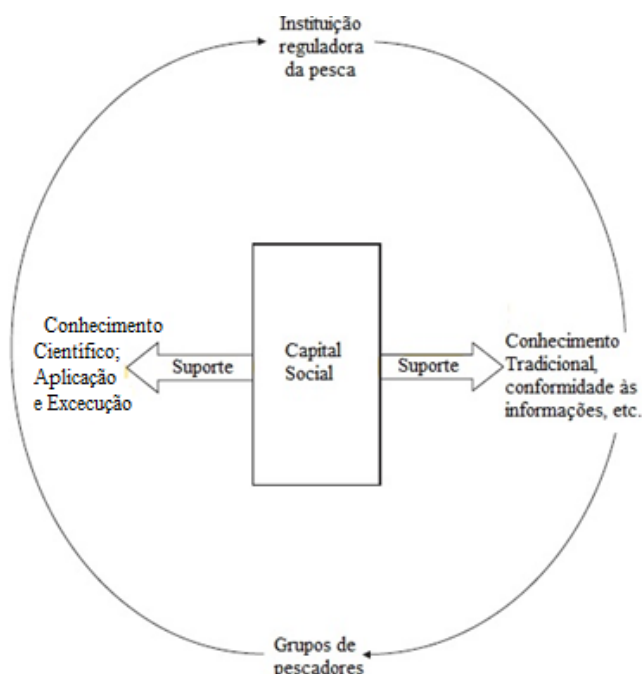
Para a análise de um sistema complexo, abordagens multidisciplinares são necessárias. Sociologia e ecologia precisam ser analisadas de forma conjunta para o entendimento de sistemas socioecológicos, com o intuito de reduzir as incertezas e mudanças. O funcionamento da gestão adaptativa e compartilhada de recursos, dentro de um sistema socioecológico, e da gestão pesqueira, é fortemente dependente da conectividade do sistema e, portanto, de suas redes sociais (ARMITAGE et al., 2007; KOOIMAN et al., 2005). Entender como tais redes funcionam tem grande potencial para facilitar o entendimento de como determinada situação de governança funciona e como o mesmo reage à mudanças, crises, e outros fatores inesperados, e para descrever, explorar e explicar sistemas socioecológicos. O estudo de redes sociais permite o entendimento da estrutura social, ou de ações sociais. Uma forma de fazer tal descrição

é através da Análise de Rede Social (ARS), a qual foi utilizada no presente trabalho para entendimento de como a rede social pode influenciar e moldar o funcionamento da gestão local de recursos. Tal método se baseia na noção de que uma rede social é constituída por atores sociais, os quais podem ter relações uns com os outros. Redes sociais podem ter um variado número de atores, e variados tipos de relação entre eles. A análise busca descrever os padrões da rede, afim de compreendê-la (SCOTT, 2000; HANNEMAN e RIDDLE, 2005). De acordo com Granovetter (1973), a análise das relações dentro de uma rede social permite a visualização de quais aspectos da estrutura facilitam ou dificultam a organização e a performance da rede, características básicas para a ação coletiva, além de sua dinâmica, de como se desenvolve, e como ocorrem os processos de mudanças.

A análise das relações entre os atores de uma rede social pode ser feita através da incorporação do conceito de capital social. Tal conceito funciona como um termo que engloba as normas e a rede social que promovem a cooperação entre indivíduos e entre grupos de indivíduos (GRAFTON, 2005). De acordo com Grafton (2005), os trabalhos de Robert Putnam são os que melhor definem o termo, além de terem popularizado seu uso: segundo Putnam, capital social pode ser definido como: “conexões entre indivíduos (redes sociais) e as normas de reciprocidade e confiança resultantes de tais conexões”. Um dos desafios ao lidar com o conceito de capital social é como mensurá-lo (GRAFTON, 2005). Diversos autores mediram o capital social dos sistemas estudados utilizando diversas ferramentas, como por exemplo: a confiança entre indivíduos (GLAESER et al., 2000), o nível de criminalidade, e o grau de voluntarismo (SOBEL, 2002), desigualdade de renda e divisões linguísticas (GRAFTON et al., 2002; 2004). Apesar de não existir consenso sobre qual das ferramentas é a correta para a mensuração do capital social de um sistema, a comparação entre todos os indicadores sugere a importância do conceito na performance socioeconômica de um sistema (KNACK et al., 1997; TEMPLE e JOHNSON, 1998). O grau de confiança entre os indivíduos de uma rede social ajuda a determinar a efetividade ou qualidade de uma relação social (KNACK, 2001). A confiança pode reduzir os custos de um programa de gerenciamento pesqueiro, sendo, portanto, de grande importância para comunidades pesqueiras. Um exemplo prático de tal forma de capital social em um sistema socioecológico pesqueiro é a diferença observada na eficiência de programas de gerenciamento e monitoramento, quando há confiança entre os usuários e as instituições reguladoras e outras autoridades.

Além do melhoramento da performance como um todo, os custos da gestão também são diminuídos. A existência de confiança na rede social hipotética também promove um fluxo maior de informações e conhecimento sobre o sistema (GRAFTON, 2005). De acordo com Kalikoski et al., (2009), a confiança entre os usuários e os agentes de governo, e o empoderamento dos usuários na gestão de recursos é essencial para o alcance da legitimidade da gestão compartilhada no Brasil.

Figura 3. Como o capital social se relaciona com as instituições reguladoras da pesca e os grupos de pescadores. Adaptado de Grafton (2005)



A análise da rede social de um sistema socioecológico, pode ser sociométrica (avaliação das relações entre todos os atores sociais do sistema), ou egocêntrica (avaliação das relações entre um ator social ou “ego” e o restante da rede social do sistema) (MARIN et al., 2012; LIN, 1999). A abordagem egocêntrica permite a compreensão das diferenças de um ator na estrutura social do sistema, e como os fatores positivos e negativos observados podem diferenciar o comportamento deste ator. Junto a teoria da complexidade de sistemas, conceitos como comportamentos dentro de determinado sistema, e como tais comportamentos resultam em retornos positivos ou

negativos para tal sistema, devem ser incorporados, além da necessidade do entendimento de propriedades e componentes e como tais fatores se relacionam, isto é, como todas as partes operam de maneira conjunta, ao invés da análise isolada de cada propriedade, componente, comportamento, ator, etc. Conforme Woolcock (2001), a abordagem egocêntrica pode ser observada da ótica de três fatores estruturais principais: (1) relações “de ligação” (do inglês *bonding*) (quando se consideram fatores como conexões étnicas, de afinidade, comunitárias ou de vizinhança, etc.), (2) relações horizontais (do inglês *bridging*) (quando a relação ocorre no mesmo nível hierárquico, como a relação existente entre colônias pesqueiras) e (3) relações verticais (do inglês *linking*) (quando a relação ocorre entre atores sociais de hierarquia distinta, como a relação existente entre uma colônia de pescadores e o governo). Cada tipo de relação tem influência em diversos aspectos de uma governança, como no exemplo de Grafton (2005) (Tabela 1). As relações observadas no trabalho são de suma importância para a aceleração dos processos de aprendizagem e comunicação, e aumento da resiliência do sistema (BERKES, 2002). A avaliação destas três formas de relações, tendo como ator focal a Colônia dos Pescadores e Aquicultores Z-39, do Município de Imbé, teve como objetivo aperfeiçoar a compreensão a respeito do sistema de gestão de recursos pesqueiros local, bem como identificar as relações facilitadoras, dificultadoras ou neutras, as quais compõe o sistema socioecológico pesqueiro, ao exemplo de Marín et al. (2012) e contribuir para o avanço das análises de redes sociais, as quais necessitam de mais pesquisas (KOOIMAN et al., 2005; CARLSSON e BERKES, 2005).

Quadro 1. Aspectos da governança pesqueira relacionados a cada tipo de relação de capital social. Adaptado de Grafton (2005).

Aspecto de governança pesqueira	Tipo de capital social		
	<i>bonding</i>	<i>bridging</i>	<i>linking</i>
Resolução de conflitos	X	X	X
Conformidade às regras	X	X	X
Troca de informações e conhecimento		X	X
Aumento da flexibilidade às mudanças		X	X
Alternativas de gerenciamento frente às incertezas	X	X	X

3. MATERIAL E MÉTODOS

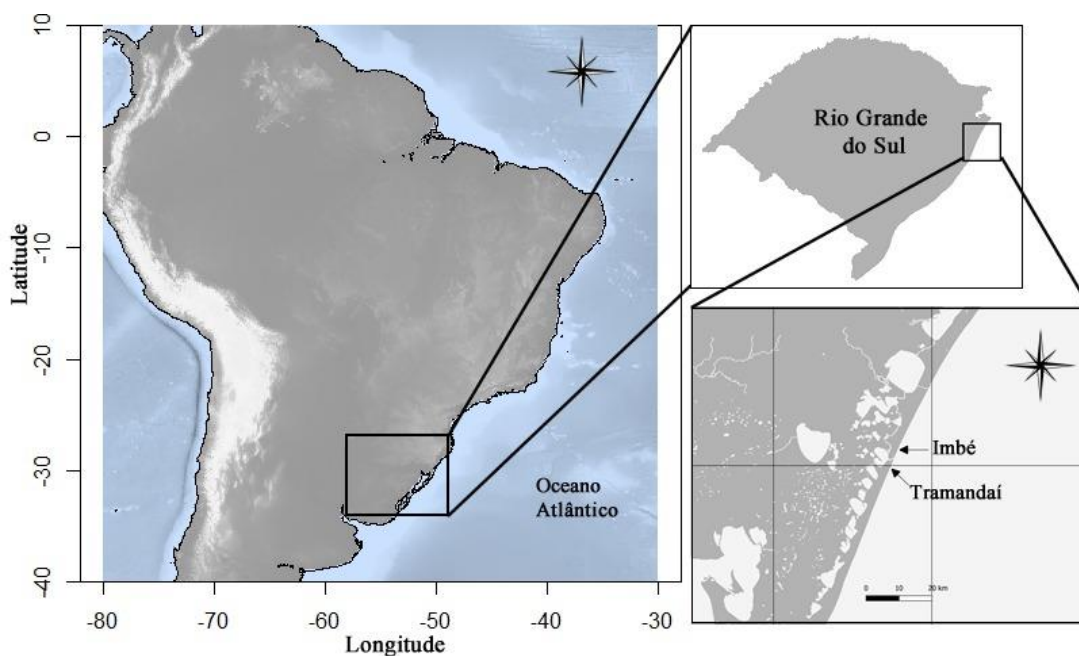
3.1 ÁREA DE ESTUDO

O município de Imbé está localizado no Litoral Norte do Rio Grande do Sul, a 120 km de distância de Porto Alegre (TABAJARA et al., 2013) nas coordenadas geográficas 29°57'37" S e 50°7'43" W. De acordo com dados do IBGE (2018), a população estimada de Imbé é de 22.309 pessoas, sendo a 113ª cidade mais populosa do estado, distribuídas em uma área de 39.395 km².

Comparado ao ano de 1991, quando a população era de 7.352, a população praticamente triplicou, aumentando a pressão antrópica sobre o meio ambiente, além da pressão exercida sazonalmente pela temporada de verão, fator que influencia praticamente todos os municípios do Litoral Norte (STROHAECKER, 2007).

O mapa indicando a área de estudo (Figura 4), foi feito com os *softwares* R (pacote Marmap) e QGIS.

Figura 4. Mapa da área de estudo



Fonte: Marmap, 2018.

3.2 ANÁLISE DE REDE SOCIAL

Para analisar o sistema socioecológico pesqueiro da Colônia de Pescadores Z-39 foi utilizada a Análise de Rede Social (ARS), do inglês *SNA – Social Network Analysis*, utilizada para descrever sistemas sociais complexos, com base na interdependência e interrelação dos atores sociais identificados, através de diversos métodos para descrever, discernir e analisar redes sociais complexas (BREIGER, 2004; BÖRZEL, 1997). A coleta de dados utilizados para embasar a ARS foi feita por diversas ferramentas, pela abordagem de métodos mistos (JOHNSON e ONWUEGBUZIE, 2004), a qual consiste no uso de variadas técnicas e conceitos de coleta de dados qualitativos e quantitativos que virão a ser integrados em um só estudo. Os dados coletados através desta metodologia se baseiam na interpretação de dados relacionais, ao invés da interpretação metodológica convencional. Este método se diferencia por utilizar como base a conexão e relação entre cada ator social observado, ao invés de reduzir a interpretação dos dados às características individuais de cada ator (SCOTT, 2000).

Para a identificação dos atores sociais que compõem o sistema socioecológico pesqueiro de Imbé, foi realizada uma análise das atas dos encontros do Fórum da Pesca do Litoral Norte (foram revisadas dez atas, referentes ao período de 13 de outubro de 2016 a 26 de julho de 2018), revisão bibliográfica de trabalhos científicos sobre o Fórum, coleta de dados na posição de observador nos encontros do Fórum e entrevistas com o diretor do Departamento de Pesca da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Pesca e Agricultura de Imbé e com o presidente da Colônia de Pescadores e Aquicultores Z-39 de Imbé, entre 15 de agosto e 29 de outubro de 2018. Entrevistas foram realizadas com os pescadores filiados à Colônia Z-39, e, devido à natureza semiestruturada, isto é, contendo perguntas estruturadas e “abertas”, guiadas por tópicos (CHAMBERS, 1998) do roteiro a ser aplicado (APÊNDICE I), informações cedidas pelos pescadores a respeito de outros atores sociais também foram contabilizadas. (Tabela 2). O mesmo roteiro foi a principal ferramenta para a coleta de dados necessários para a identificação de como os pescadores se relacionam com os atores sociais do sistema, através de uma lista contendo os atores sociais identificados, a exemplo de Marín (2012), e as perguntas “abertas” foram a base para a identificação dos principais problemas e conflitos que afetam as relações do sistema, na opinião dos pescadores.

A busca por sugestões de meios de resolução dos problemas e conflitos apontados foram feitas por meio de revisão bibliográfica da literatura, documentos legislativos e documentos secundários ligados à gestão de recursos pesqueiros local, além das informações coletadas nas entrevistas realizadas. Os pescadores entrevistados foram selecionados a partir de indicação do presidente da colônia de pescadores e do diretor do departamento de pesca da cidade. A assinatura do entrevistado foi requerida, através de termo de consentimento do entrevistado (APÊNDICE II), para que os dados coletados pudessem ser utilizados no presente trabalho.

A análise dos dados quantitativos (análise das relações entre o ator focal e o restante dos atores) foi feita com base em matrizes, sendo a primeira binária, para a identificação da existência de uma relação, a segunda, para a identificação de uma relação de “facilitação”, “dificultação” ou “neutralidade”, por parte da instituição para com a gestão pesqueira, e a terceira e a quarta, para a identificação do “peso” da conexão de uma relação (SCOTT, 2000), com base no grau de importância e de confiança de uma instituição para o pescador entrevistado.

A quantificação do grau de importância e confiança foi realizada inspirada no trabalho de Marin et al. (2012), o qual utilizou a escala de Likert para tal finalidade. A escala referida ranqueia os níveis de importância e confiança seguindo o mesmo padrão, isto é, de 1 a 4, sendo: (1) Muita importância ou confiança, (2) Importância ou confiança satisfatórias, (3) Pouca importância ou confiança e (4) Nenhuma importância ou confiança. O cálculo de medidas da rede social foi feito pelo *software* UCINET (BORGATTI et al., 1999), e o desenho dos diagramas das medidas pelo *software* NetDraw (BORGATTI, 2002) com base em Marín (2012).

Os dados foram digitalizados com auxílio do *software* Microsoft Excel, também utilizado para digitalização e processamento dos dados coletados nas entrevistas, e confecção de matrizes e gráficos para analisá-los. Análises estatísticas de média, desvio padrão, e teste T foram aplicados.

Ao todo foram realizadas treze (13) entrevistas (Tabela 2), no período de 15 de agosto de 2018 a 29 de outubro de 2018, incluindo pescadores (12 entrevistas) e atores sociais representativos dentro do sistema socioecológico estudado (isto é, o presidente da Colônia de Pescadores e Aquicultores Z-39 de Imbé, o qual também é pescador artesanal, portanto está incluído nos doze pescadores entrevistados, e o diretor do Departamento de Pesca da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Pesca e Agricultura

de Imbé). As entrevistas foram realizadas em diversos locais, como na sede da Colônia de Pescadores e Aquicultores Z-39 de Imbé, na Prefeitura Municipal de Imbé, na residência dos pescadores, e no Ceclimar. As entrevistas realizadas foram uma das ferramentas utilizadas para a identificação e descrição dos atores sociais componentes do sistema socioecológico pesqueiro de Imbé, junto a revisão bibliográfica de trabalhos científicos relacionados ao tema, participação como ouvinte nos encontros do Fórum da Pesca do Litoral Norte, audiências públicas realizadas em Imbé e Tramandaí voltadas ao setor pesqueiro, e diversas reuniões realizadas na posição de estagiário do Departamento de Pesca da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Pesca e Agricultura de Imbé, incluindo reuniões voltadas para o Projeto de Monitoramento do Bagre, projeto no qual diversos atores sociais participam e exemplifica de maneira precisa a necessidade de integração entre os pescadores e diversas instituições.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. RESULTADOS

Foram identificados e descritos dezessete (17) atores sociais no sistema socioecológico analisado (Tabela 3). Fazem parte da rede social, além dos pescadores artesanais e as instituições por eles formadas (Colônia de Pescadores e Aquicultores de Imbé Z-39, Colônia de Pescadores de Tramandaí Z-40 e Sindicato dos Pescadores de Tramandaí) e ligadas diretamente ao setor pesqueiro (Conselho Gaúcho de Pesca e Aquicultura Sustentáveis – CONGAPES e Fórum da Pesca do Litoral Norte), instituições de variadas áreas de atuação, como por exemplo, de pesquisa (Centro de Estudos Costeiros, Limnológicos e Marinhos – Ceclimar e a Fundação Zoobotânica - FZB), de fiscalização (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA e a Patrulha Ambiental – PATRAM), instituições ligadas ao poder público municipal, como a Secretaria Municipal do Meio Ambiente, Pesca e Agricultura de Imbé – SEMMAPA (da qual faz parte o Departamento de Pesca de Imbé), estadual, como a Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMA, e a Secretaria de Agricultura, Pecuária e Irrigação – SEAPI, instituições sociais ligadas ao comércio, como as peixarias e atravessadores, organizações filantrópicas como a Associação Riograndense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Rural – EMATER, entre outras.

As entrevistas realizadas (Tabela 2) foram a ferramenta utilizada para a coleta de dados, tanto quantitativos, quanto qualitativos, os quais embasam a descrição das relações sociais entre cada pescador e as instituições sociais componentes do sistema socioecológico estudado. Em relação aos dados quantitativos, três fatores foram levados em consideração, sempre em relação a atividade exercida pelos atores sociais (Tabela 3) na gestão pesqueira local: (1) A característica de atuação de cada instituição (isto é, se a relação era de “facilitação”, “dificultação”, “neutralidade” ou inexistente), as quais descrevem a funcionalidade da rede social, e os graus de (2) confiança do entrevistado em cada ator social e (3) importância de cada ator social para o entrevistado, fatores que compõem a base de dados quantitativos utilizados para a mensuração do capital social. A descrição das relações sociais da rede será dividida nestes três fatores, a começar pela funcionalidade da rede.

Para cada pescador entrevistado, foi questionada a característica da funcionalidade de cada ator social dentro da gestão pesqueira local, podendo esta funcionalidade ser de “facilitação”, “dificultação”, “neutralidade” ou inexistente. Com a obtenção dos resultados, foram plotadas matrizes quadradas (APÊNDICE III) no Microsoft Excel, posteriormente transferidas para o UCINET, afim de transformá-las em um gráfico de rede social pelo NetDraw. Em cada gráfico de rede social, estão diferenciadas as instituições sociais identificadas (círculos vermelhos) e os pescadores entrevistados (quadrados azuis). Quando uma relação existe entre o pescador e o ator social, uma reta é traçada (o mesmo vale para uma relação inexistente, excepcionalmente, na Figura 8). A Figura 5 mostra a rede social total analisada, isto é, todas as relações existentes foram plotadas, sem descrição de funcionalidade, para demonstrar uma situação de total participação dos pescadores e instituições sociais componentes do sistema. As relações classificadas pelos pescadores como de funcionalidade de “facilitação”, “dificultação”, “neutralidade” estão representadas nas Figuras 6, 7 e 8, respectivamente. As relações inexistentes foram plotadas na Figura 9.

Além dos gráficos de rede social mostrados nas figuras, também foram calculadas as médias de cada instituição para cada tipo de funcionalidade (Tabela 4), e na Tabela 5, os valores máximos, mínimos e médios foram descritos, além do desvio padrão. Devido à ocorrência de atores sociais tanto no grupo da “facilitação”, quanto da “dificultação”, foi calculado o Grau de Facilitação Líquido (GLF), através da subtração entre a média de “facilitação” e “dificultação” atribuída a cada ator social. O objetivo do cálculo do GLF é de analisar de forma conclusiva de que forma atua um determinado ator social, ou seja, a resultante média de sua funcionalidade, mas não de maneira total, pois a estatística impede a inclusão dos valores neutros. Tal fato tornou viável a análise do GLF apenas para instituições de valores médios de neutralidade baixos. A Figura 10 demonstra a relação entre cada ator social e o GLF. As instituições foram, então, classificadas por grupos de facilitação (Tabela 6). Os grupos foram definidos com base no GLF, através do intervalo em que se encontra o grau de cada instituição.

O segundo fator a compor a descrição da rede social analisada é o grau de confiança dos pescadores artesanais entrevistados nas instituições sociais identificadas. O grau de confiança compõe a mensuração do capital social da rede, junto ao grau de importância (o qual a análise será posteriormente analisada no presente trabalho). A

descrição dos graus de confiança seguiu os mesmos moldes das funcionalidades analisadas, isto é, foram feitos gráficos para cada grau de confiança, mostrados nas Figuras 11, 12, 13 e 14, para as respectivas características: (1) Muita confiança, (2) Confiança satisfatória, (3) Pouca confiança e (4) Nenhuma confiança. As médias institucionais de confiança foram calculadas (Tabela 7), bem como os atributos estatísticos da rede, como o valor máximo, valor mínimo, média da rede e desvio padrão (Tabela 8). A representatividade de cada grau (1-4) para todas as relações de confiança existentes no sistema está descrita na Tabela 9. O terceiro fator de análise para a descrição da rede social do sistema estudado foi a importância de cada instituição social para a gestão pesqueira local. Entretanto, após o tratamento dos dados, a aplicação do teste T demonstrou que os dados para o grau de confiança e o nível de importância não apresentaram diferenças significativas ($p = 0.99752$), e, por este motivo, os gráficos para a variável “importância” não foram incluídos.

Nas Tabelas 10, 11 e 12 estão descritos os apontamentos feitos pelos pescadores sobre cada uma das instituições sociais, incluindo pontos positivos (Tabela 10), pontos negativos (Tabela 11) e sugestões (Tabela 12). Os apontamentos surgiram junto ao questionamento sobre a “facilitação”, “dificultação” e “neutralidade” das instituições para a gestão pesqueira local, além de casos de livre expressão sobre o sistema local.

Quadro 2. Lista de entrevistas realizadas, descrevendo a respectiva afiliação, profissão e data de realização da entrevista, para cada entrevistado.

Nome	Afiliação	Profissão	Data
João Maria Batista	SEMMAPA	Diretor do Departamento de Pesca Municipal	15 de agosto de 2018
Marcelino Teixeira	Colônia Z-39	Presidente da Colônia de Pescadores Z-39/Pescador	18 de outubro de 2018
Rogério Legal Cardoso	Colônia Z-39	Pescador	19 de outubro de 2018
Jeferson Zefino da Silva	Colônia Z-39	Pescador	19 de outubro de 2018
Sandra Regina Wasen	Colônia Z-39	Pescador	19 de outubro de 2018
Vanderlei Hoffmann	Colônia Z-39	Pescador	9 de outubro de 2018
Jorge Fernandes da Rosa	Colônia Z-39	Pescador	9 de outubro de 2018
Delclides Ribeiro da Silva	Colônia Z-39	Pescador	10 de outubro de 2018
Gilcimar de Jesus Amado	Colônia Z-39	Pescador	10 de outubro de 2018
Ernani Ramos de Souza	Colônia Z-39	Pescador	08 de outubro de 2018
Amarildo Biehl	Colônia Z-39	Pescador	15 de outubro de 2018
Antônio Carlos Pereira da Silva	Colônia Z-39	Pescador	29 de outubro de 2018
Paulo Roberto da Silva Leal	Colônia Z-39	Pescador	29 de outubro de 2018

Quadro 3. Atores sociais componentes do sistema socioecológico pesqueiro de Imbé identificados e descritos, e a respectiva abreviação do nome.

Ator social	Abreviação/Sigla
Centro de Estudos Costeiros Limnológicos e Marinhos	CECLIMAR/UFRGS
Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Pesca e Agricultura de Imbé-RS	SEMMAPA
Associação Riograndense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural	EMATER/RS
Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul	FZB
Colônia de Pescadores e Aquicultores Z-39 de Imbé	Colônia Z-39
Colônia dos Pescadores Z-40 de Tramandaí	Colônia Z-40
Sindicato dos Pescadores de Tramandaí	Sindicato de Tramandaí
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis	IBAMA
Patrulha Ambiental da Brigada Militar	PATRAM
Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	SEMA
Secretaria da Agricultura, Pecuária e Irrigação	SEAPI
Conselho Gaúcho de Aquicultura e Pesca Sustentáveis	CONGAPES/SDR
Fórum da Pesca do Litoral Norte	Fórum da Pesca
Capitania dos Portos do Rio Grande do Sul	Capitania dos Portos
Peixarias locais	Peixarias
Atravessadores locais	Atravessadores
Organização não-governamental Oceana	Oceana

Figura 5. Rede social contendo todas as relações existentes no sistema, sem distinção por funcionalidade ou agregação por similaridade de atuação de cada instituição.

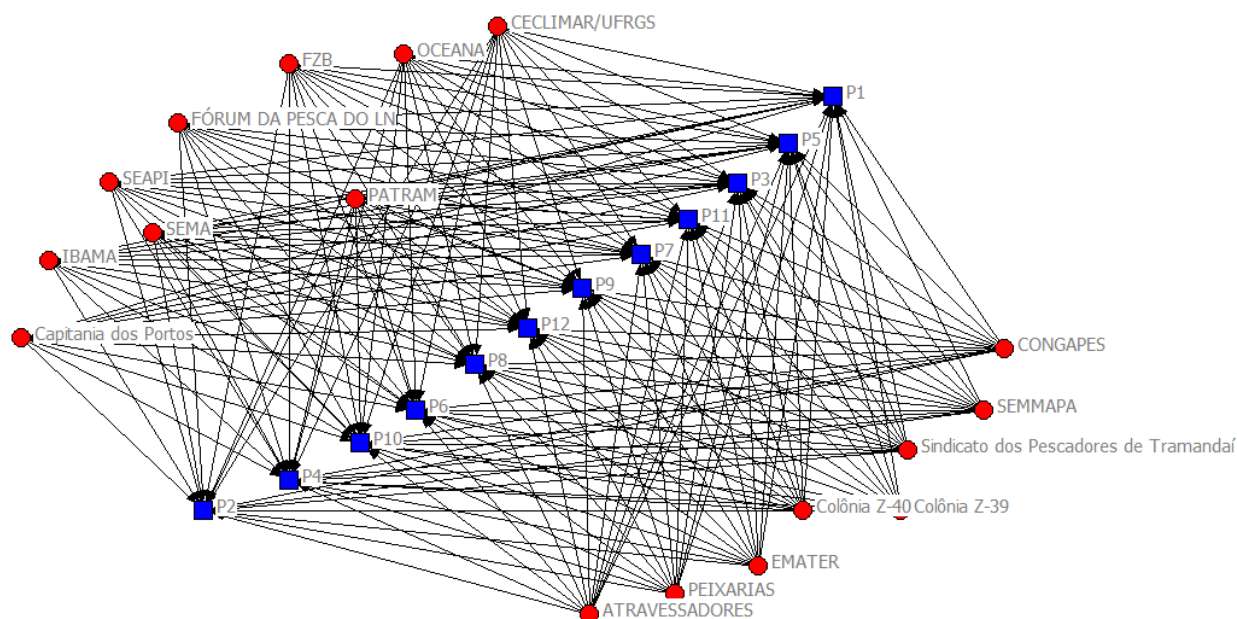


Figura 6. Relações de facilitação observadas no sistema, com base na opinião dos pescadores artesanais entrevistados.

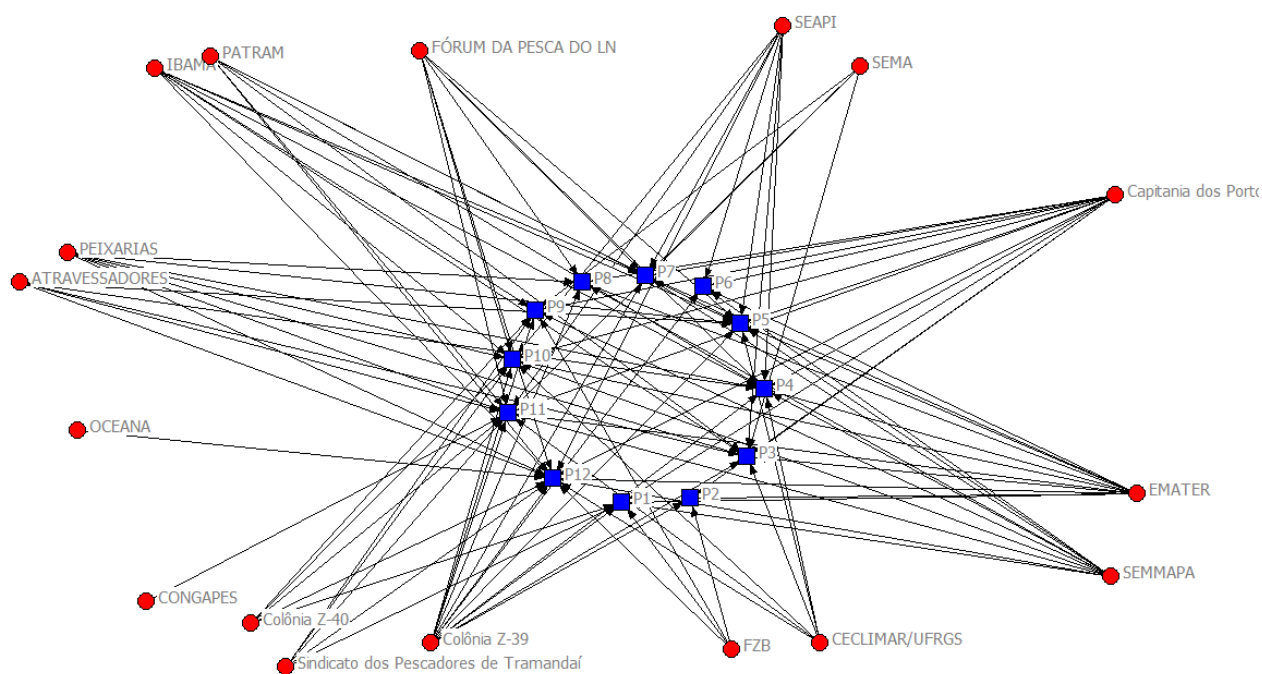


Figura 7. Relações de dificuldade observadas no sistema, com base na opinião dos pescadores artesanais entrevistados.

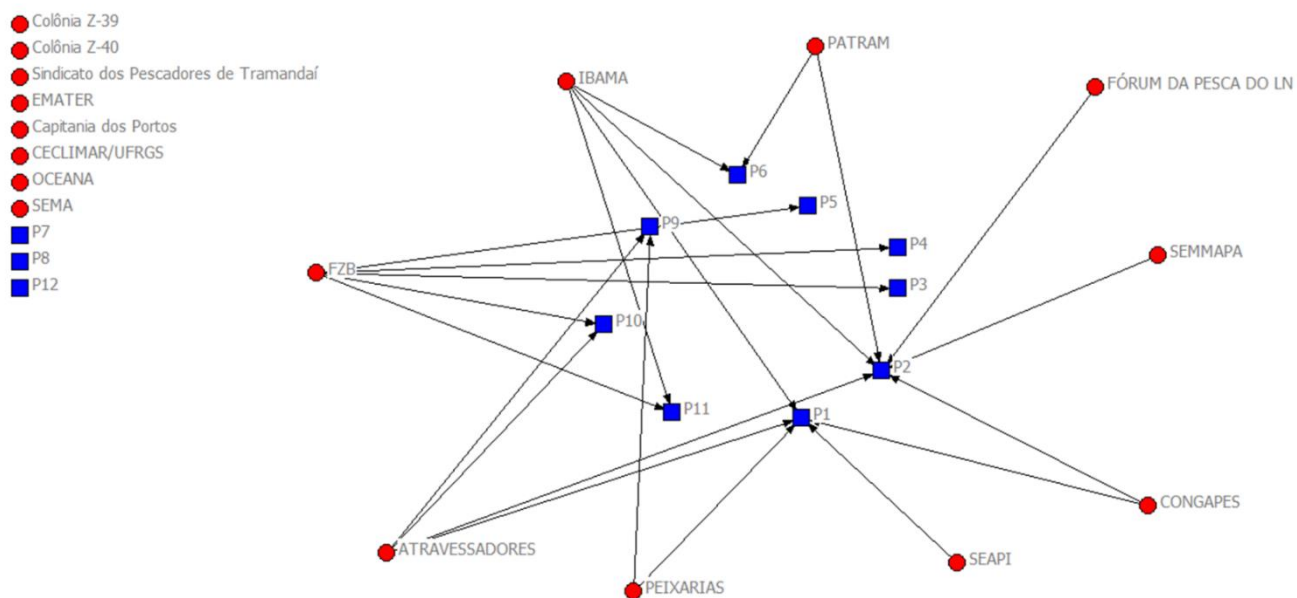


Figura 8. Relações de neutralidade observadas no sistema, com base na opinião dos pescadores artesanais entrevistados.

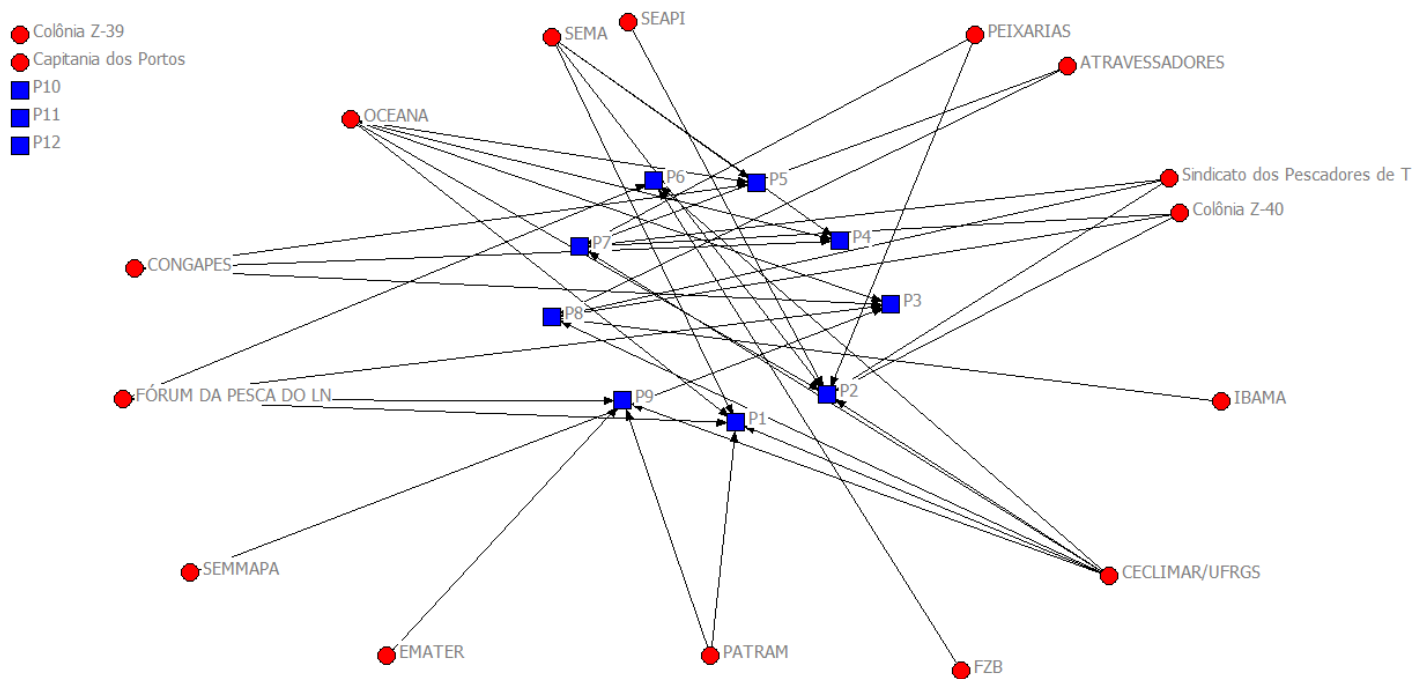
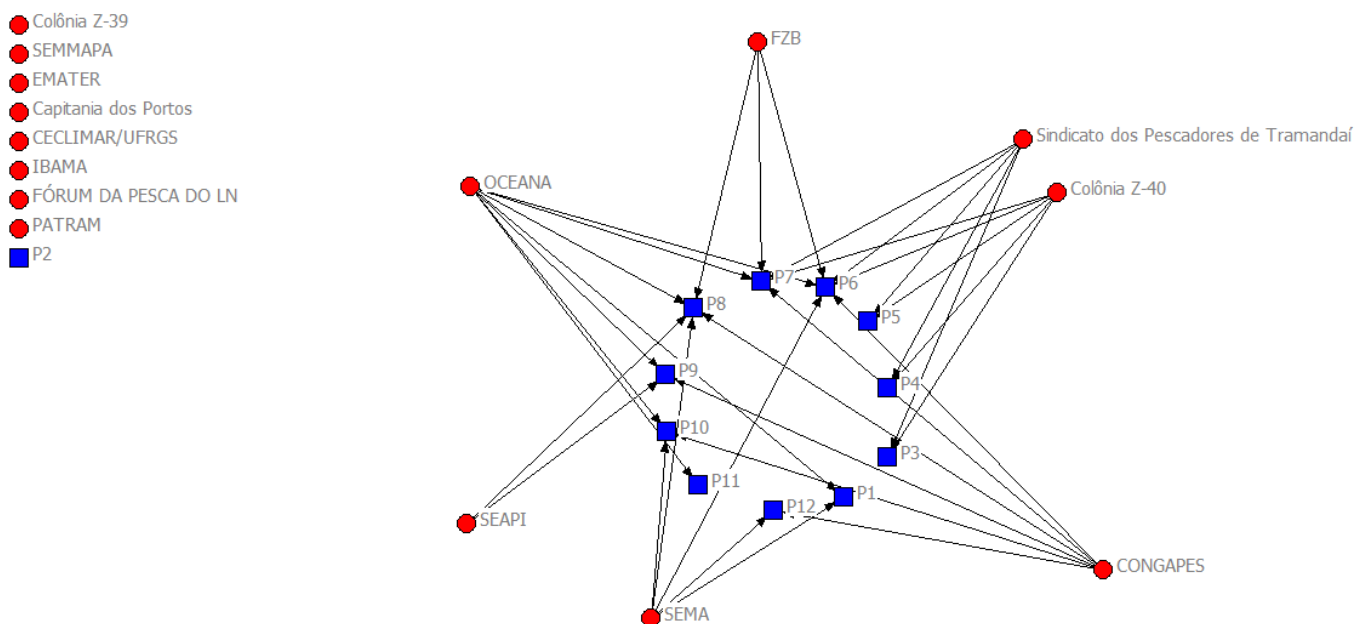


Figura 9. Relações “inexistentes” observadas no sistema, com base na opinião dos pescadores artesanais entrevistados



Quadro 4. Desempenho médio de cada instituição social do sistema por grupo de funcionalidade.

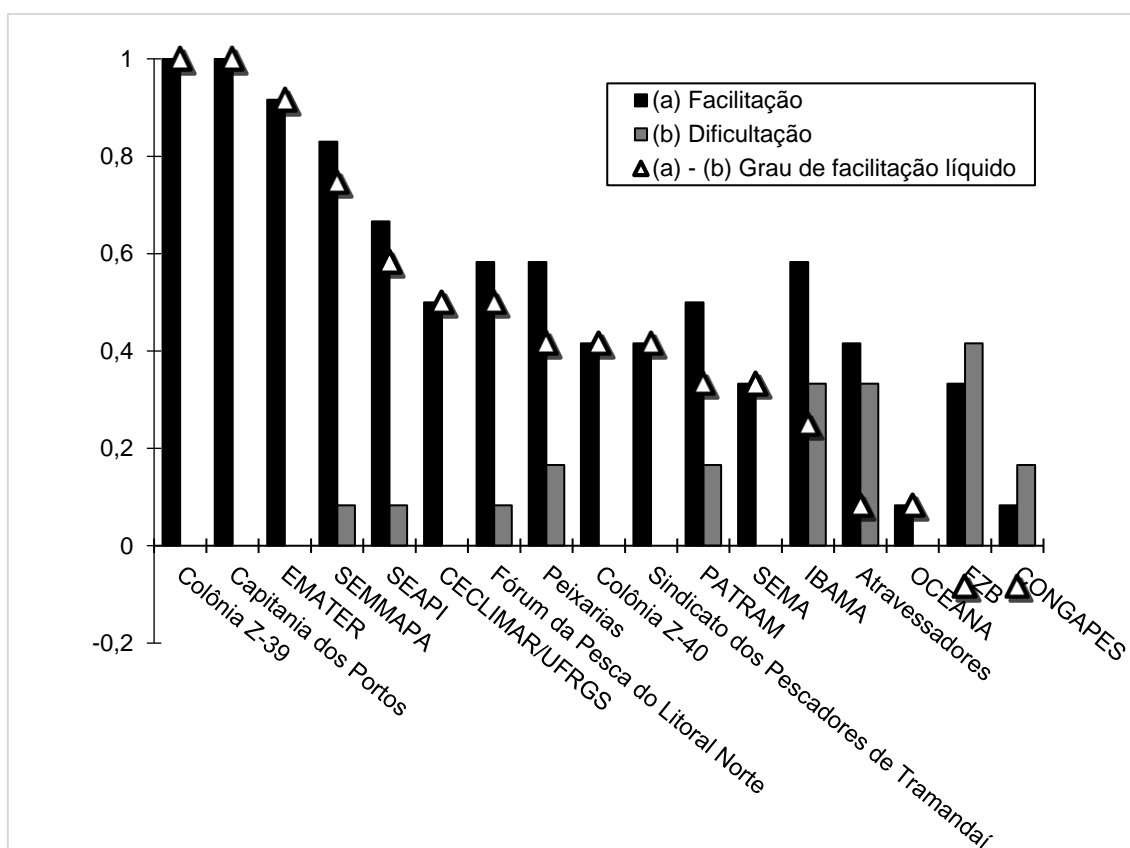
Ator social	Grupo de funcionalidade			
	Facilitação	Dificultação	Neutralidade	Inexistência
Colônia Z-39	1	0	0	0
Colônia Z-40	0,416	0	0,25	0,416
Sindicato dos Pescadores de Tramandaí	0,416	0	0,25	0,416
SEMMAPA	0,83	0,083	0,083	0
EMATER	0,916	0	0,083	0
Capitania dos Portos	1	0	0	0
CECLIMAR/UFRGS	0,5	0	0,5	0
IBAMA	0,583	0,333	0,083	0
FÓRUM DA PESCA DO LN	0,583	0,083	0,333	0
FZB	0,333	0,416	0,083	0,25
PEIXARIAS	0,583	0,166	0,166	0,083
ATRAVESSADORES	0,416	0,333	0,166	0,083
OCEANA	0,083	0	0,416	0,583
CONGAPES	0,083	0,166	0,25	0,5
SEAPI	0,666	0,083	0,083	0,166

Ator social	Grupo de funcionalidade			
	Facilitação	Dificultação	Neutralidade	Inexistência
SEMA	0,333	0	0,333	0,416
PATRAM	0,5	0,166	0,166	0

Quadro 4. Atributos estatísticos da rede para cada grupo de funcionalidade

Atributos	Grupo de funcionalidade			
	Facilitação	Dificultação	Neutralidade	Inexistência
Máximo	1	0.416	0.5	0.583
Mínimo	0.416	0	0	0
Média	0.5	0.190	0.19	0.143
Desvio Padrão	0.583	0.137	0.171	0.211

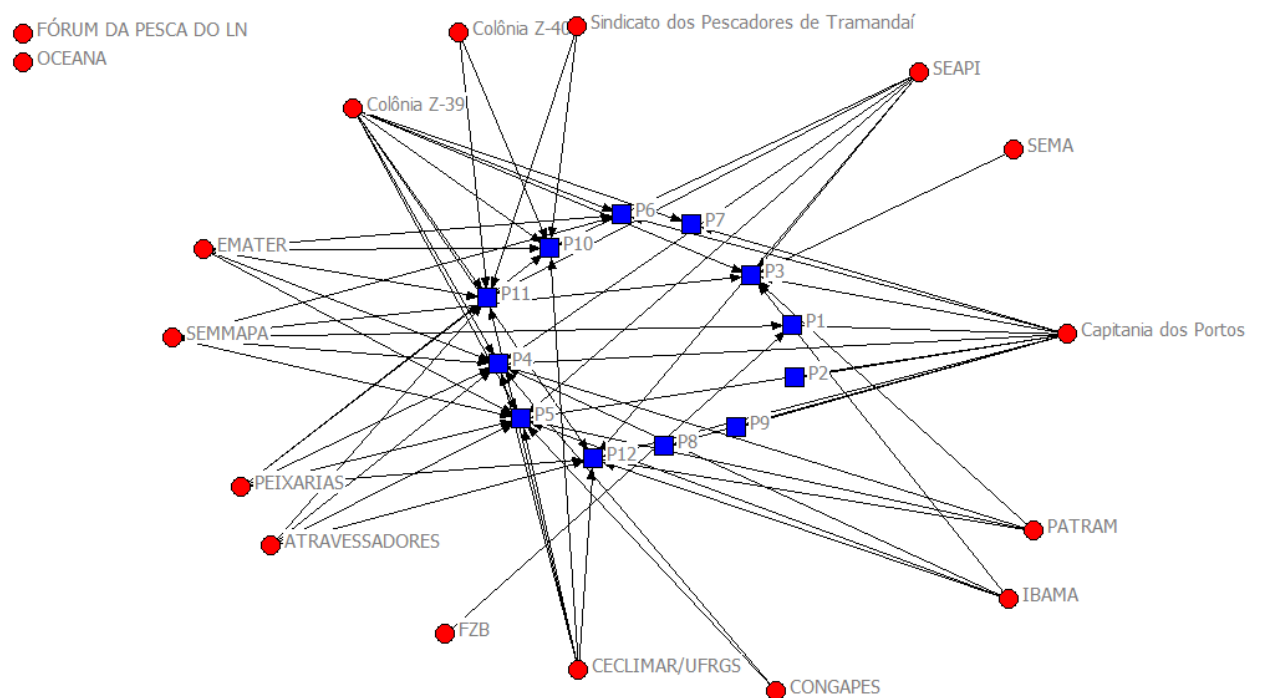
Figura 10. Grau de facilitação líquido para cada ator social.



Quadro 5. Grupos classificados por GLF, com base no intervalo em que o valor de cada instituição se encontra. Também estão descritos o número de atores sociais em cada grupo.

Grupo	Intervalo do grau	Nº de atores
Alto	$x \geq 0.667$	4
Médio	$0.334 \geq x \leq 0.666$	7
Baixo	$0.01 > x \leq 0.333$	4
Negativo	$x \leq 0$	2

Figura 11. Rede social das relações de alto grau de confiança do sistema analisado, com base na opinião dos pescadores.



Quadro 7. Atributos estatísticos do grau de confiança dentro da rede social analisada.

Atributo	Valor
Média	2.72
Máximo	3.58
Mínimo	0.041
Desvio Padrão	0.744

Quadro 8. Representatividade de cada grau de confiança das relações no sistema.

Grau de confiança	Número de ocorrências	Porcentagem
4	64	37,42%
3	53	30,99%
2	34	19,88%
1	20	11,69%

Quadro 9. Pontos positivos de cada ator social, na opinião dos pescadores artesanais entrevistados.

ATOR SOCIAL	PONTOS NEGATIVOS
Colônia Z-39	Auxílio burocrático aos pescadores
SEMMAPA	Promoção do Projeto de Monitoramento Pesqueiro
EMATER	Auxílio para os pescadores com programas federais de financiamento (PRONAF)
Capitania dos Portos	Combate a pesca ilegal e lazer náutico prejudicial à pesca (jetskies); ajuda na licitação de embarcações; promoção de cursos aos pescadores
CECLIMAR/UFRGS	Passou a ser importante a partir do Projeto de Monitoramento da Pesca
FÓRUM DA PESCA DO LN	Ajuda por ser uma arena de diálogo para o setor pesqueiro
FZB	Realização de pesquisa de benefício direto para o pescador
PEIXARIAS	Fornecer "algum" mercado para o pescador
SEAPI	Auxílio com burocracias; coordenação da pesca a nível estadual

ATOR SOCIAL	PONTOS NEGATIVOS
PATRAM	Fiscalização dos corpos aquáticos

Quadro 10. Pontos negativos de cada ator social, na opinião dos pescadores artesanais entrevistados.

ATOR SOCIAL	PONTOS POSITIVOS
SEMMAPA	Com exceção do Departamento de Pesca, não "dão ouvidos" aos pescadores; o Departamento do Meio Ambiente não tem conhecimento sobre a pesca local
Ceclimar/UFRGS	Distância entre o Centro e o pescador artesanal; não retira o lixo dos monitoramentos; falta de eficiência nos monitoramentos (marca o mesmo animal mais de uma vez); não costuma colaborar com a pesca; desconfiança por ter começado a se envolver diretamente com a comunidade somente por causa do Projeto de Monitoramento da Pesca;
IBAMA	Dificuldade de acesso ao trâmite burocrático exigido pela instituição; falta de respeito com o pescador; falta de conhecimento da legislação pesqueira
Fórum da Pesca	Excesso de politicagem; falta de eficiência da arena de discussão; falta de envolvimento com as Colônias de Pescadores
FZB	Promoveu a proibição da pesca do bagre
PEIXARIAS	Compra de pescado de fora; falta de apoio à comunidade local
ATRAVESSADORES	Baixo valor pago ao pescado local
OCEANA	Falta de presença no meio pesqueiro local
CONGAPES	Necessidade de redução da "politicagem" do Conselho e de mais pautas ligadas ao pescador artesanal
SEAPI	Problemática ligada às licenças de pesca (burocracias e existência de muitos licenciados que "não são pescadores"; falta de presença no meio pesqueiro local
SEMA	Falta de presença no meio pesqueiro local
PATRAM	Fiscalização seletiva; falta de capacitação dos fiscalizadores; falta de orientação aos infratores; falta de recursos humanos para a fiscalização

Quadro 11. Sugestões feitas pelos pescadores artesanais entrevistados, para cada ator social.

ATOR SOCIAL	SUGESTÕES
SEMMAPA	Consideração da opinião dos pescadores nas pautas relativas à instituição; separação entre o Departamento da Pesca e o de Meio Ambiente
CECLIMAR/UFRGS	Acompanhamento mais próximo ao pescador artesanal; realização de pesquisa sobre a pesca fantasma
IBAMA	Redução do trâmite burocrático
FÓRUM DA PESCA DO LN	Redução da carga política nos encontros do Fórum
PEIXARIAS	Criação da Unidade Comunitária de Beneficiamento do Pescado; Implementação do SIM
ATRAVESSADORES	Criação da Unidade Comunitária de Beneficiamento do Pescado; Implementação do SIM
SEAPI	Triagem dos licenciados
PATRAM	Capacitação do pessoal; mudança na abordagem de maneira mais orientadora

4.2. DISCUSSÃO

A rede social identificada, descrita e analisada é composta por atores sociais de diversos campos de atuação, o que demonstra a heterogeneidade da rede, característica positiva para a resiliência do sistema socioecológico estudado, pois aumenta a diversidade de conhecimentos e informações, além de potencialmente apresentar um raio maior de atuação executiva, caso venha a ser administrada de maneira horizontal e compartilhada. A Figura 5 demonstra a complexidade em potencial da rede, ainda que não considere as relações classificadas como "inexistentes". Com base no gráfico, é possível perceber uma densidade alta de relações entre os doze pescadores entrevistados e as contrapartes do gerenciamento pesqueiro local. A continuação da análise, ao distinguir-se as quatro possibilidades de funcionalidade de cada instituição social, tem como objetivo o entendimento mais próximo da realidade de atuação de cada contraparte da gestão pesqueira, devido às limitações da Figura 5, além da análise dos graus de confiança dentro da rede análises qualitativas a respeito da atuação de cada ator social componente do sistema socioecológico estudado.

A Figura 6 representa a teia de relações sociais identificadas como de "facilitação" pelos pescadores, isto é, as instituições presentes no gráfico foram, pelo menos uma vez, citadas como facilitadoras para o sistema de gestão pesqueiro de Imbé. É possível

perceber, em comparação com as outras redes de funcionalidade, uma alta densidade de rede. Como demonstrado na Tabela 6, quatro atores compõem o intervalo de facilitadores líquidos (Colônia Z-39, Capitania dos Portos, Emater e SEMMAPA), além de outros sete atores de média facilitação líquida (Colônia Z-40, Sindicato dos Pescadores de Tramandaí, Ceclimar, Ibama, Fórum da Pesca, Peixarias, Atravessadores, Patram e Seapi). A existência de onze atores sociais de alta-média facilitação tornam a rede de facilitação relativamente alta, todavia, tais números não tornam o sistema socioecológico local, necessariamente, um facilitador para a gestão. Na Figura 6 também é possível observar que todos os atores sociais da rede, foram, ao menos uma vez, citados como facilitadores (como é o caso da organização não-governamental "Oceana", citada como ator social facilitador apenas pelo pescador "P12"). Destaca-se o papel da Colônia Z-39 (relação de configuração horizontal) e da Capitania dos Portos, na rede social em questão (ambas foram as únicas instituições a serem consideradas facilitadoras por todos os entrevistados).

A Figura 7 demonstra a rede social de "dificultações" do sistema. É possível observar uma diferença significativa em relação a rede social de facilitação. Por exemplo, três pescadores não apontaram instituições de "dificultação", e oito instituições não são citadas, ambos fatores reduzindo consideravelmente a densidade e quantidades da rede. Destaca-se a Fundação Zoobotânica, com o maior grau de dificultação (0.416) (Tabela 4), e os atravessadores (0.333). A média da rede de dificultação é baixa (0.190), quando comparada a rede de facilitação (0.5). A Figura 8 demonstra a rede de relações neutras do sistema, isto é, instituições as quais não demonstram facilitar nem dificultar a gestão pesqueira. Destaca-se o alto nível de neutralidade do Ceclimar (0.5, valor máximo), da Oceana (0.416), e do Fórum da Pesca (0.333). A última rede social plotada sobre as funcionalidades de cada ator social está na Figura 9, a rede social de "relações inexistentes". Na prática essa rede social não existe, pois se trata justamente da falta de relações, entretanto, a análise foi feita devido as características singulares nela encontradas. Além da ocorrência relativamente alta das duas instituições de pescadores de Tramandaí (0.416 para cada), o que sugere baixa ocorrência de relação horizontal entre as instituições das duas cidades irmãs, a ocorrência significativa da SEMA (0.416) e Congapes (0.5), instituições ligadas ao poder público estadual e da Oceana (0.583, valor máximo). Devido a ocorrência múltipla de instituições, tanto no plano da facilitação, quanto da dificultação, o grau

liquido de facilitação foi calculado (GLF, Figura 10). O GLF é simplesmente a diferença entre a média de "facilitação" de cada instituição, e a média de "dificultação". Com base no gráfico do GLF, é possível observar que em determinadas situações, atores sociais que exercem algum grau de dificultação podem superar sua eficiência de facilitação em relação a atores sociais de nenhuma "dificultação", como é o caso da SEMMAPA e SEAPI, em relação ao Ceclimar, as instituições de pescadores de Tramandaí, e a SEMA.

A análise dos níveis de confiança dentro da rede buscou preencher as lacunas quantitativas do trabalho, pois embasa a mensuração de uma parcela do capital social do sistema socioecológico estudado. A Figura 11 contém a rede social composta pelas relações de muita confiança dentro do sistema. Destaca-se, primeiramente, a ausência da instituição Fórum da Pesca na rede. Tal fato, individualmente, já sugere uma análise mais profunda sobre a atuação do Fórum para o sistema pesqueiro de Imbé, pois se trata, justamente, de uma instituição social que tem por objetivo primordial servir de arena para a comunicação dos pescadores para com os atores sociais do sistema, tanto para fins horizontais, quanto verticais. A rede social de alta confiabilidade segue o padrão da rede de "facilitações", com destaque para a Colônia Z-39 e a Capitania dos Portos (ambas com médias de confiabilidade de 3.58, valor máximo observado na rede) (Tabela 7). O valor médio de confiabilidade do Ceclimar (3.16) também abre espaço para alguns apontamentos: o valor acima da média (2.72, Tabela 8), sugere a existência de uma boa relação dos pescadores artesanais com o Centro no início e decorrer do Projeto de Monitoramento Pesqueiro, de realização em parceria com as Prefeituras Municipais de Imbé e Tramandaí, projeto que tende a apresentar sucesso em correlação positiva ao capital social observado na relação entre os atores sociais do sistema socioecológico pesqueiro de Imbé, como sugerido pela bibliografia. Destaca-se negativamente na rede social em questão, a baixa ocorrência de citações da FZB, da SEMA (1 relação, para ambas) e das duas instituições de relação horizontal de Tramandaí (2 relações, para cada uma). Com base na Tabela 9, é possível observar que as relações de alta confiança no sistema são as mais representativas (37,42% do total, isto é, 64 relações de alta confiança são observadas em uma matriz de dados de 171 relações existentes, além de 33 inexistentes). A Figura 12 indica as relações consideradas de "confiabilidade satisfatória", destaque para a ausência da ONG Oceana (a qual também não foi citada na rede de alta confiabilidade) e do CONGAPES (o qual

obteve apenas duas relações na rede de alta confiabilidade). Destaca-se positivamente a ocorrência relativamente frequente do Fórum da Pesca e da SEMMAPA na rede social da Figura 12 (médias de 2.58 e 3.33, respectivamente).

A Figura 13 demonstra a rede social de "pouca confiabilidade" do sistema. Fator relevante desta rede social é a presença de todas as instituições do estudo, sendo citadas, inclusive, as instituições de destaque até então, tanto devido a frequente ocorrência na rede de "facilitação", quanto na rede de "alta confiabilidade", a Colônia Z-39 e a Capitania dos Portos. Tal característica da rede corrobora com a hipótese de um comportamento despadronizado de grande parte das relações observadas no sistema. O destaque negativo da rede é a ocorrência de quatro relações de pouca confiança com a ONG Oceana, com valores de 0.041 de média de confiabilidade, apresentando o valor mais baixo do atributo na pesquisa. Na Figura 14 (rede de "nenhuma confiabilidade"), destaca-se positivamente a ausência de quatro instituições (Colônia Z-39, SEMMAPA, EMATER e Ceclimar), e, negativamente, a FZB (média de confiabilidade institucional de 1.90, a segunda mais baixa do sistema).

O papel de cada instituição da rede social analisada pode ser interpretado individualmente, devido a heterogeneidade de atuação de praticamente todos os atores sociais do sistema. A Colônia de Pescador Z-39 de Imbé, junto a Capitania dos Portos (ator social de alta relevância dentro do sistema, pois exerce eficiente troca de informações com os pescadores, através do processo de licitação de embarcações e promoção de cursos para os pescadores, promovendo o fluxo de conhecimento e garantia de cumprimento da legislação de maneira eficaz para o pescador, características de promoção da resiliência do sistema), ocupa a posição de maior facilitação e confiança dentro do sistema, refletindo uma relação horizontal eficiente entre os pescadores e o corpo executivo da instituição. A mesma eficiência de relação horizontal não pode ser observada entre os pescadores da Colônia Z-39 e as instituições de pescadores de Tramandaí (Colônia de Pescadores Z-40 de Tramandaí e Sindicato dos Pescadores de Tramandaí), sendo necessários mais investimentos na integração entre as instituições para fortalecimento da horizontalidade do sistema socioecológico pesqueiro, considerando a interface inerente entre as cidades de Imbé e Tramandaí, inclusive para o sucesso do Projeto de Monitoramento Pesqueiro, o qual está sendo realizado exclusivamente nas duas cidades. Seguindo na linhagem das instituições ligadas de maneira especialmente direta aos pescadores, a análise do Fórum da Pesca do Litoral

Norte sugere a necessidade da realização de uma pesquisa própria para a instituição. A implementação e execução de um sistema de gestão pesqueira compartilhada tem no Fórum seu maior expoente para o Litoral Norte, entretanto, a eficiência da arena precisa ser testada, e há concordância entre todos os entrevistados sobre o excesso de “politicagem” nos encontros do Fórum (Tabela 11). O Congapes (Conselho Gaúcho da Pesca), aparentemente sofre do mesmo problema, na opinião dos pescadores: o excesso de pautas políticas atrasa o desenvolvimento da instituição e da atenção mínima dada à pesca artesanal.

Poucas são as informações a respeito da atuação das instituições ligadas ao poder público estadual na pesca local (SEAPI e SEMA). Tal fato demonstra a fraca relação entre uma instituição capaz de exercer poder “de cima para baixo” dentro da esfera de gestão da pesca, o que diminui a resiliência do sistema. A SEMMAPA, apesar de apresentar bons números quanto ao GLF e confiabilidade, possui um perfil de dualidade dentro do sistema: a diferença de atuação do Departamento do Meio Ambiente, e a atuação do Departamento de Pesca, o último contribuindo expressivamente para a alta dos valores. A separação dos dois departamentos foi sugerida por alguns entrevistados, devido ao conflito de interesses. A EMATER, empresa filantrópica privada, tem representatividade positiva dentro do sistema analisado, principalmente ao se comportar como um “ator-ponte”, fazendo a conexão entre a comunidade pesqueira e o Governo Federal através do PRONAF, o que possibilita a aquisição, pelos pescadores, de material essencial para o desenvolvimento da atividade pesqueira. Junto a isso, pode ser observada a inexistência de instituições ligadas ao poder público federal no sistema socioecológico analisado.

O Ceclimar, instituição de pesquisa federal, também apresenta um perfil ambíguo dentro do sistema. Segundo grande parte dos pescadores, o Centro não acompanha o pescador artesanal “de perto”, como deveria, e passou a entrar em cena apenas com o início do trâmite relacionado ao Projeto de Monitoramento da Pesca, do qual o Ceclimar desempenha papel de coordenação, junto a execução da SEMMAPA e outras instituições. Entretanto, o papel do Ceclimar não pode se limitar ao Projeto de Monitoramento da Pesca (em relação a maior parte dos pescadores entrevistado, pois para uma parcela dos pescadores da região, o Ceclimar/UFRGS também realiza um projeto junto à pesca cooperativa no estuário de Tramandaí). O papel limitado do Ceclimar na gestão pesqueira local pode, também, ser influenciado pela pequena

representatividade das disciplinas sobre a atividade pesqueira na grade curricular dos alunos do curso de Ciências Biológicas, os quais representam a maior parcela do pessoal ligado a pesquisa e extensão do Centro. Tal fato é corroborado pela declaração de um pescador: “Quando precisam de ajuda na pesquisa dos bichos, falam com a gente”. Fica clara a necessidade de uma mudança dentro do Centro quanto a representatividade das pesquisas ligadas as áreas de etnobiologia, pesca artesanal, socioecologia e gerenciamento pesqueiro, para que se estabeleça um fluxo de informações mais eficiente entre a instituição e os pescadores da Colônia Z-39. O papel neutro do Ceclimar pode ser observado de forma positiva, devido às atribuições da instituição, as quais, eventualmente, necessitam agir de forma oposta ao que é considerado benéfico para os pescadores, principalmente do ponto de vista econômico. Entretanto, tal interpretação pode ser resultado da própria forma como a instituição define o seu papel na gestão da pesca local, isto é, excluindo a necessidade de aperfeiçoamento do capital social com a comunidade pesqueira.

A problemática da pesquisa junto aos entrevistados também fica evidente ao observar-se o desempenho da FZB e Oceana, ambas encabeçando os maiores níveis de dificuldade e inexistência, respectivamente. Sobre a Fundação Zoobotânica, ocorreu uma segregação de opiniões, de um lado, pescadores citando a contribuição científica da instituição, provendo material de apoio para o pescador artesanal, porém do outro, altos níveis de desconfiança originados da associação da Fundação à proibição da pesca das espécies de bagre (Decreto Estadual Nº 51.797/2014), o que culminou em última instância no Projeto de Monitoramento Pesqueiro, anteriormente citado. Tal contexto contribui significativamente para os baixos níveis quantitativos encontrados para a FZB. Os dados relativos a ONG Oceana necessitam ser analisados pela própria instituição. A presença da Oceana, com base nas observações realizadas em eventos públicos voltadas ao setor pesqueiro, e na definição da missão e objetivos traçados pela própria instituição (OCEANA, 2018), pode ser de grande utilidade para o aumento da resiliência do sistema, contudo, sua atuação ainda é incerta para os pescadores. Os órgãos fiscalizadores da região seguem um padrão comumente observado na pesquisa: a dualidade. O IBAMA foi citado como instituição facilitadora e como dificultadora diversas vezes. Segundo uma parcela dos pescadores, o IBAMA era de suma importância para a fiscalização da pesca da região (na realidade, atualmente, o IBAMA não atua mais como órgão fiscalizador na região, entretanto, sua atuação como

instituição sempre levantou muitas questões e ainda faz parte das conversas no meio pesqueiro sobre fiscalização pesqueira na área de estudo, e por este motivo foi incluída nas análises), coibindo atos de pesca ilegal, mas por outro lado, diversos casos de injustiça social, fiscalização seletiva e falta de conhecimento legislativo pesqueiro foram citados pelos entrevistados. O mesmo cenário pode ser observado para a PATRAM, a qual, segundo os entrevistados, comete os mesmo erros do IBAMA (entretanto, não participa dos processos burocráticas de licença de pesca, outra situação conflitante entre o IBAMA e os pescadores, diminuindo, desta forma, os níveis de desconfiança sobre a Patrulha Ambiental), além de sofrer com a falta de recursos humanos e qualificação dos agentes de fiscalização. De forma similar, para muitos pescadores o papel da PATRAM é de grande valia para a pesca da região, pois previne e coibi os atos ilícitos na atividade.

O papel das peixarias e atravessadores regionais também apresenta dualidade, sendo muitas vezes referidos como facilitadores, pois fornecem algum tipo de mercado para os pescadores, e por outro, como dificultadores, pois não oferecem o preço justo ao pescado local, além de muitas vezes importar pescado de outras regiões, reduzindo o escoamento produtivo da pesca artesanal local. A discussão acerca da atuação destes dois atores sociais foge do escopo da presente pesquisa, pois envolve a implementação do SIM (Sistema de Inspeção Municipal), o que deverá ser feito pelo poder público municipal, e da construção de uma Unidade de Beneficiamento Comunitária de Pescado, também pela prefeitura de Imbé.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Análise de Rede Social aplicada ao sistema socioecológico pesqueiro do município de Imbé escolhido para a pesquisa, foi capaz de qualificar e quantificar, de forma detalhada como a rede social pesqueira local se comporta. Os mapas de rede social gerados demonstram fielmente o que ocorre no contexto local, isto é, a falta de padronização sobre a atuação da maioria das instituições, baseada nos apontamentos feitos pelos pescadores artesanais e na análise de material bibliográfico e legislativo. A falta de padronização se deve à inexistência, dentro da gestão pesqueira local, de meios de troca de conhecimentos, informação, compartilhamento de poder na tomada de decisões, dentre outros fatores (Tabela 1), ou à ineficiência das instituições que tentam,

de alguma forma, preencher estas lacunas. Além disso, destacam-se os níveis de capital social resultantes da análise referente as relações horizontais da rede, os quais sugerem uma baixa integração entre as instituições de pescadores. Para uma mudança eficiente de modelo de gestão de “cima para baixo”, para o oposto (“de baixo para cima”, ou, em outras palavras, de alto grau de compartilhamento de poder entre os atores sociais, incluindo os usuários), é essencial que as relações horizontais exibam eficiente troca de informações, conhecimento, resolução de conflitos, dentre outros atributos (Tabela 1). Os motivos para a baixa horizontalidade da rede, entretanto, não foram identificados de maneira significativa no presente trabalho. É necessário, portanto, que tal informação seja adquirida em pesquisas posteriores, pois não se pode apontar conclusivamente se o motivo para tal fator tem origem nas próprias instituições componentes da escala horizontal, ou se é resultante da baixa conectividade vertical da rede como um todo.

Fica evidente, contudo, a necessidade da realização de uma análise de rede sociométrica do sistema socioecológico pesqueiro estudado, devido as limitações da análise egocêntrica. Mesmo que a análise egocêntrica, tendo como ator focal os pescadores artesanais da Colônia Z-39 tenha descrito de maneira robusta o sistema e, com base em análises qualitativas, de maneira fiel, tal tipo de análise considera apenas a opinião de um ator social do sistema e, portanto, seria necessária uma pesquisa a respeito da opinião de cada uma das instituições identificadas como componentes do sistema (isto é, uma análise sociométrica). Por exemplo, uma funcionalidade de suma importância para o funcionamento de uma rede social é a presença de instituições “ponte”, isto é, atores sociais capazes de servir como intermediários entre outros atores que se não se comunicam, ou se comunicam pouco. A identificação de tais funcionalidades só é possível através de análises sociométricas. Análises de rede social sistêmicas nas mais variadas escalas dentro do universo pesqueiro, são essenciais para que cada vez mais fique evidente a importância da consideração da extração ou uso humano de recursos naturais como um sistema socioecológico, e todas as implicações envolvidas na análise destes tipos de sistemas: complexos, de alta imprevisibilidade e multidisciplinaridade. Por exemplo, a rede social pesqueira de interface entre a pesca de Imbé e Tramandaí, a rede social pesqueira de todo o Litoral Norte Gaúcho, e assim por diante, devem ser analisadas. Também é necessário que mais fatores sejam levados em consideração para a caracterização do capital social, não só a funcionalidade e confiança entre instituições, para uma mensuração e descrição mais detalhada do capital social,

como por exemplo, fatores históricos da gestão (ou de sua inexistência) na perspectiva do ator ou atores focais, os quais podem variar ao longo do tempo.

Os resultados gerados no presente trabalho são referentes as dezessete instituições sociais (contrapartes) do sistema, e devem ser analisados por cada uma delas para que se possa, quando esteja no interesse da mesma, melhorar os níveis de capital social de suas relações com os pescadores artesanais. A partir do aperfeiçoamento das relações, melhora-se, também, a resiliência do sistema como um todo, diminuindo, desta forma, os riscos para o sistema socioecológico local e, conseqüentemente, para o trabalho de gestão pesqueira, contribuindo para: (1) a manutenção dos estoques pesqueiros, de maneira que possa ocorrer a atividade pesqueira sustentável, e (2) a manutenção da pesca artesanal e do conhecimento tradicional único dos pescadores artesanais, de forma a assegurar a reprodução social do grupo

REFERÊNCIAS

- ARMITAGE, D.R.; BERKES, F.; DOUBLEDAY, N. **Adaptive co-management: Collaboration, learning and multi-level governance.** Vancouver: UBC Press, 2007.
- ARROW, K.; BOLIN, B.; COSTANZA, R.; DASGUPTA, P.; FOLKE, C.; HOLLING, C.S.; JANSSON, B, -O.; LEVIN, S.; MALER, K,-G.; PERRINGS, C.; PIMENTEL, D. Economic growth, carrying capacity, and the environment. *Ecological Economics* 15, p. 91-94. 1995.
- BERKES, F. Co-management: bridging the two solitudes. *Northern Perspectives* 22, p. 18-20. 1994.
- BERKES, F. Community-based conservation in a globalized world. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 104 (39), p. 15188-15193. 2007.
- BERKES, F. Cross-scale institutional linkages for commons management: Perspectives from the bottom up. In: E. OSTROM, E. et al. (Eds.) **The Drama of the Commons.** Washington: National Academy Press, 2002. p. 293-32.
- BERKES, F. Implementing ecosystem-based management: Evolution or revolution? *Fish and Fisheries*, 13(4), p.465-476. 2012.
- BERKES, F. New and not-so-new directions in the use of the commons: Co-management. *The Common Property Resource Digest* 42, p. 5-7. 1997.
- BERKES, F. **Sacred Ecology:** Traditional Ecological Knowledge and Resource Management. London: Routledge, 2012. 392 p.
- BERKES, F. Understanding uncertainty and reducing vulnerability: lessons from resilience thinking. *Nat Hazards* 41, p. 283-295. 2007.
- BERKES, F.; COLDING, J.; FOLKE, C. **Navigating social-ecological systems:** Building resilience for complexity and change. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.
- BERKES, F.; FOLKE, C. (Ed.). **Linking sociological and ecological systems:** management practices and social mechanisms for building resilience. New York: Cambridge University Press, 1998.

BERKES, F.; GEORGE, P.; PRESTON, R. J. Co-management: the evolution in theory and practice of the joint administration of living resources. *Alternatives* 18(2), p. 12–18. 1991.

BERKES, F.; JOLLY, D. Adapting to Climate Change: Social-Ecological Resilience in a Canadian Western Arctic Community. *Conservation Ecology* 5(2):18. 2001.

BERKES, F.; KISLALIOGLU, M.; FOLKE, C.; GADGIL, M. Exploring the Basic Ecological Unit: Ecosystem-like Concepts in Traditional Societies. *Ecosystems* 1, p. 409-415. 1998.

BORGATTI, S.P. NetDraw: Graph Visualization Software. Harvard: Analytic Technologies. 2002.

BORGATTI, S.P.; EVERETT, M.G.; FREEMAN, L.C.; UCINET 5.0 Version 1.00. Natick: Analytic Technologies. 1999.

BORRINI-FEYERABEND, G.; KOTHARI, A.; OVIEDO, G. Indigenous and Local Communities and Protected Areas: Towards Equity and Enhanced Conservation. Guidance on policy and practice for Co-managed Protected Areas and Community Conserved Areas - IUCN, 11. 2004.

BÖRZEL, T.A. **What's so special about policy networks? An exploration of the concept and its usefulness in studying European Governance.** Florence: European University Institute 1997. Disponível em: <<http://eiop.or.at/eiop/pdf/1997-016.pdf>>. Acesso em: 7 jun. 2018.

BRASIL. Decreto n. 51.797, de 2014. Declara as Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado do Rio Grande do Sul. Governador do Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2014.

BRASIL. Lei n. 7.661, de 1988. Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências. Presidente da República. Brasília, 1988.

BRASIL. Lei n. 9985, de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Presidente da República. Brasília, 2000.

BREIGER, R.L. The Analysis of Social Networks. In: HARDY, M.; BRYMAN, A. (Ed.). **Handbook of Data Analysis.** Londres: Sage Publications, p. 505-526. 2004.

CARLSSON, L.; BERKES, F. Co-management: concepts and methodological implications. *Journal of Environmental Management* 75, p. 65-76. 2005.

CHAMBERS, R. Poverty in India: Concepts, Research, and Reality. In: **Other Dimension of Poverty**. Sussex, U.K. pp.301-325. 1998.

COLDING, J.; FOLKE, C. The relations among threatened species, their protection, and taboos. *Conservation Ecology* 1 (1): 6. 1997.

COSTANZA, R.; WAINGER, L.; FOLKE, C.; MALER, K, -G. Modeling complex ecological economic systems: Toward an evolutionary, dynamic understanding of humans and nature. *BioScience* 43, p. 545-555. 1993.

FAO. **Fisheries & Agriculture Department - Glossary**. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2018. Disponível em: <<http://www.fao.org/fishery/glossary/en>>. Acesso em 22 mai. 2018.

FAO. **General situation of world fish stocks**. Disponível em: <<http://www.fao.org/newsroom/common/ecg/1000505/en/stocks.pdf>>. Acesso em 05 abr. 2018.

FAO. **The State of World Fisheries and Aquaculture: Contributing to food security and nutrition for all**. Rome, 2016. 200 p.

FAO. **The State of World Fisheries and Aquaculture: Opportunities and Challenges**. Rome, 2014. 243 p.

FEENY, D.; BERKES, F.; McCAY, B.J.; ACHESON, J.M. The Tragedy of the Commons: Twenty-Two Years Later. *Human Ecology* 18(1), p. 1-19. 1990.

FISH BASE. **Fish Base**. Disponível em: < <http://www.fishbase.org/search.php>> . Acesso em 22 mai. 2018.

GARCEZ, D.S.; SÁNCHEZ-BOTERO, J.I. Comunidades de pescadores artesanais no estado do Rio Grande do Sul. *Revista Atlântica* 27(1), p. 17-29. 2005.

GLAESER, E.L.; LAIBSON, D.I.; SCHEINKMAN, J.A.; SOUTTER, C.L. Measuring trust. *Quarterly Journal of Economics* (115), p.811-846. 2000.

GRAFTON, R.Q.; KNOWLES, S.; OWEN, P.D. Productivity and social divergence: making a connection. Em: SHARPE et al. *The review of economic performance and social progress*. Montreal: The Institute for Research on Public Policy. 2002.

GRAFTON, R.Q.; KNOWLES, S.; OWEN, P.D. Total factor productivity, per capita income and social divergence. *The Economic Record* 80(250), p. 302-313. 2004.

GRAFTON, R.Q. Social Capital and Fisheries Governance. *Ocean & Coastal Management* 48(9), p. 753-766. 2005.

GRANOVETTER, M.S. The Strength of Weak Ties. *The American Journal of Sociology* 78(6), p. 1360-1380. 1973.

GRANT, S.; BERKES, F. "One hand can't clap": Combining Scientific and Local Knowledge for Improved Caribbean Fisheries Management. Em: *The Commons in an Age of Global Transition: Challenges, Risks and Opportunities, the Tenth Biennial Conference of the International Association for the Study of Common Property*. Oaxaca, México. 2004.

GUNDERSON, L. Resilience, Flexibility and Adaptive Management - - Antidotes for Spurious Certitude? *Conservation Ecology* 3 (1): 7. 1999.

HAIMOVICI, M. Present state and perspectives for the southern Brazil shelf demersal fisheries. *Fisheries Management and Ecology* 5, p. 277-289. 1998.

HANNEMAN, R. A.; RIDDLE, M. **Introduction to social network methods**. Riverside: University of California. 2005. Disponível em: <<http://faculty.ucr.edu/~hanneman/>>. Acesso em: 15 mai. 2018.

HARDIN, G. The Tragedy of the Commons. *Science* 162, p. 1243-1248. 1968.

HOLLING, C.S. **Adaptive Environmental Assessment and Management**. Chichester: John Wiley & Sons, 1978

HOLLING, C.S.; MEFFE, G.K. Command and Control and the Pathology of Natural Resource Management. *Conservation Biology* 10, p. 328-337. 1995.

ISLAM, D.; BERKES, F. Can small-scale commercial and subsistence fisheries co-exist? Lessons from an indigenous community in northern Manitoba, Canada. *Maritime Studies* 15(1), p. 1-16. 2016.

JASANOFF, S.; COLWELL, R.; MILDRED, S.D.; ROBERT, D.G.; GREENWOOD, M.R.C.; HUANG, A.S.; LESTER, W.; SIMON, A.; LINN, M.C.; LUBCHENCO, J.; NOVACEK, M.J.; ROOSEVELT, A.C.; TAYLOR, J.E.; WEXLER, N. Conversation with the Community: AAAS at the Millennium. *Science* 278, p. 2066-2067. 1997.

JENTOFT, S. Co-management: the way forward. In: WILSON, D. C.; NIELSEN, J. R.; DENGBOL, P. (Org.). **The fisheries co-management experience. accomplishments, challenges and prospects.** Kluwer Academic Publishers p. 1-13. 2003.

JOHNSON, R.B.; ONWUEGBUZIE, A.J. Mixed Methods Research: A Research Paradigm Whose Time Has Come. *Educational Research*, 33(7), p. 14-26. 2004.

KALIKOSKI, D. C.; ALMUDI, T.; QUEVEDO, P. Building adaptive capacity to weather variability: the case of artisanal fisheries in two Southern Brazilian lagoons. Governing shared resources: connecting local experience to global challenges. Em: BIENNIAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR THE STUDY OF COMMONS CONFERENCE – IASC, 12, 2008.

KALIKOSKI, D.; NETO, J.D.; THÉ, A.P.G.; RUFFINO, M.L.; FILHO, S.M. (Org.) **Gestão Compartilhada do uso sustentável de recursos pesqueiros: refletir para agir.** Brasília: Ibama, 2009.

KALIKOSKI, D.C.; SEIXAS, C.S.; ALMUDI, T. Gestão compartilhada e comunitária da pesca no Brasil: Avanços e desafios. *Ambiente & Sociedade* 12 (1), p. 151-172. 2009.

KNACK, S.; KEEFER, P. Does social capital have an economic payoff? A cross-country investigation. *Quarterly Journal of Economics* 112(4), p. 1252-1288. 1997.

KNACK, S. Trust, associational life and economic performance. Em: HRDC-OECD, editora. The contribution of human and social capital to sustained economic growth and well-being. Ottawa: HRDC, p. 172-202. 2001.

KOOIMAN, J. et al. **Fish for Life: Interactive Governance for Fisheries**. Amsterdam: Amsterdam University Press, 2005.

KOOIMAN, J., BAVINCK, M. The governing perspective. Em: KOOIMAN, J., et al. (Eds.), **Fish for Life: Interactive Governance for Fisheries**. Amsterdam: Amsterdam University Press, 2005. p. 11–24.

LIN, N. Building a Network Theory of Social Capital. *Connections* 22(1), p. 28-51. 1999.

MARIN, A.; BERKES, F. Network approach for understanding small-scale fisheries governance: The case of the Chilean coastal co-management system. *Marine Policy* 34, p. 851-858. 2010.

MARIN, A.; GELCICH, S.; CASTILLA, J.C.; BERKES, F. Exploring social capital in Chile's coastal benthic comanagement system using a network approach. *Ecology and Society* 17(1): 13. 2012.

MMA. **Análise das principais pescarias comerciais da região Sudeste-Sul do Brasil: dinâmica populacional das espécies em exploração**. São Paulo: Instituto Oceanográfico — USP, 2005.

NETO, J.D. **Gestão do uso dos recursos pesqueiros marinhos no Brasil**. 2012. 164 p. Dissertação (Mestrado) - Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

OCEANA. **Sobre nós**. 2001. Disponível em: <https://brasil.oceana.org/pt-br/sobre-nos>. Acesso em 25 de nov. de 2018.

OLSSON, P.; FOLKE, C. Local Ecological Knowledge and Institutional Dynamics for Ecosystem Management: A Study of Lake Racken Watershed, Sweden. *Ecosystems* 4, p. 85-104. 2001.

OSTROM, E. A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems. *Science* 325, p. 419-422. 2009.

OSTROM, E. **Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action**. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

OSTROM, E. The Tragedy of the Commons. *The New Palgrave Dictionary of Economics* 2, p. 1-4. 2010.

OSTROM, E.; BURGER, J.; FIELD, C.B.; NORGAARD, R.B.; POLICANSKY, D. Revisiting the commons: Local lessons, Global Challenges. *Science* 284, p. 278-282. 1999.

PAIVA, M.P. Recursos pesqueiros estuarinos e marinhos do Brasil. Fortaleza, Universidade Federal do Ceará Editora, 278p. 1997.

PANTE, E.; SIMON-BOUHET, B. **Marmap**: A Package for Importing, Plotting and Analyzing Bathymetric and Topographic Data in R. *PLoS ONE* 8(9): e73051. doi:10.1371/journal.pone.0073051. 2013.

PAULY, D.; ZELLER, D. Catch reconstructions reveal that global marine fisheries catchers are higher than reported and declining. *Nature Communications* 7:10244. doi: 10.1038/ncomms10244. 2016.

PAULY, D.; ZELLER, D. Comments on FAOs State of World Fisheries and Aquaculture (SOFIA 2016). *Marine Policy* 77, p. 176-181. 2017.

PERUCCHI, L. C.; KUBO, R. R.; COELHO-DE-SOUZA, G. Articulação e encaminhamento das questões da pesca artesanal: uma análise do fórum da pesca do litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista de Gestão Costeira Integrada* 12(4), p.499-508. 2012.

PINKERTON, E. **Co-operative Management of Local Fisheries**: New Directions for Improved Management and Community Development. Vancouver: UBC Press, 1989. 312 p.

PINKERTON, E. et al. Toward Specificity in Complexity: Understanding Co-Management from a Social Science Perspective. In: WILSON, D.C.; NIELSEN, J.R.; DEGNBOL, P. (Eds.). **The Fisheries Co-management Experience**: Accomplishments, Challenges and Prospects. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher, 2003.

PINKERTON, E. Toward specificity in complexity: understanding co-management from a social science perspective. In: WILSON, D. C.; NIELSEN, J. R.; DENGBO, P.

(Org.). **The fisheries co-management experience. Accomplishments, challenges and prospects.** Kluwer Academic Publishers, p. 61-76. 2003.

POMEROY, R. S.; BERKES, F. Two to Tango: the role of government in fisheries comanagement. *Marine Policy* 21, p. 465-480. 1997.

R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing.** R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>. 2018.

RESILIENCE ALLIANCE. **Glossary.** 2002. Acesso em: 30/10/2018.

SCHUHBAUER, A.; CHUENPADGEE, R.; CHEUNG, W.W.L.; SUMAILA, U.R. How subsidies affect the economic viability of small-scale fisheries. *Marine Policy* 82, p. 114-121.

SCOTT, J. **Social Network Analysis: A handbook.** 2ed. Londres: Sage, 2000.

SOBEL, J. Can we trust social capital? *Journal of Economic Literature* 40(1) p. 139-154. 2002.

SPARRE, P.; VENEMA, S. C. Introdução de mananciais de peixes tropicais. Parte 1: manual. Roma: FAO, 1997. 404 p. (FAO Documento Técnico sobre as Pesca, 306/1).

STROHAECKER, T.M. **A urbanização no Litoral Norte do Estado do Rio Grande do Sul: Contribuição para a gestão urbana ambiental do município de Capão da Canoa.** 2007. 398p. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

TABAJARA, L.L.C.A.; DE OLIVEIRA, J.F.; LEITE, P.T.; DE OLIVEIRA, R.M.; FRANCHINI, R.A.L.; CRISTIANO, S.C.; CLAUSSEN, M.R.S. Critérios para a Classificação e Manejo de Costa Arenosa Dominada por Ondas e com Intensa Ocupação Urbana: o caso de Imbé, RS, Brasil. *Revista de Gestão Costeira Integrada* 13(4), p.409-413. 2013.

TEMPLE, J.; JOHNSON, P.A. Social capability and economic growth. *Quarterly Journal of Economics* 113, p.956-990. 1998.

TRIMBLE, M.; BERKES, F. Towards adaptative co-management of small-scale fisheries in Uruguay and Brazil: lessons from using Ostrom's design principles. *Maritime Studies* 14(14), p. 1-20. 2015.

TRIMBLE, M.; BERKES, F. Towards adaptative co-management of small-scale fisheries in Uruguay and Brazil: lessons from using Ostrom's design principles. *Maritime Studies* 14(14), p. 1-20. 2015.

TRIMBLE, M.; IRIBARNE, P.; LÁZARO, M. Una investigación participativa en la costa uruguaya: características, desafíos y oportunidades para la enseñanza universitaria. *Desenvolvimento e Meio ambiente* 32, p. 101-117. 2014.

VASCONCELLOS, M.; DIEGUES, A. C.; DE SALES, R. Aspectos relevantes relacionados à pesca artesanal costeira nacional. In: COSTA, A. L. (Org.). **Nas redes da pesca artesanal costeira**. Ibama, 2008.

VIERA, M.A.R.M.; SANTOS, C.R.; SEIXAS. Oportunidades na legislação brasileira para sistemas de gestão compartilhada da pesca costeira. *Boletim do Instituto de Pesca* 41(4), p. 995-1012.

VIERA, M.A.R.M.; SANTOS, C.R.; SEIXAS. Oportunidades na legislação brasileira para sistemas de gestão compartilhada da pesca costeira. *Boletim do Instituto de Pesca* 41(4), p. 995-1012.

VOOREN, C.M.; KLIPPEL, S. **Ações para a conservação de tubarões e raias no sul do Brasil**. Porto Alegre: Igaré, 2005.

WOOLCOCK, M. The place of social capital in understanding social and economic outcomes. *Isuma* 2(1), p.11-17. 2001.

APÊNDICE I – ROTEIRO DE ENTREVISTA A SER APLICADO AOS PESCADORES DA COLÔNIA Z-39.

Nome: _____

EM RELAÇÃO A GESTÃO DE RECURSOS PESQUEIROS LOCAL:

- 1.** Em sua opinião, o ator social “NOME DO ATOR SOCIAL” tem sido: 1) Facilitador, 2) Dificultador ou 3) Neutro.
- 2.** Caso exista algum ator social citado como “Facilitador” na primeira questão, o que faz com que esse ator social facilite a gestão de recursos pesqueiros local? Algo poderia ser melhorado?
- 3.** Caso exista algum ator social citado como “Dificultador” na primeira questão, o que faz com que esse ator social dificulte a gestão de recursos pesqueiros local? Como a situação dificultadora poderia ser melhorada ou superada?
- 4.** Caso exista algum ator social citado como “Neutro” na primeira questão, como o mesmo poderia se tornar um “Facilitador”?
- 5.** Em sua opinião, qual a importância do ator social “NOME DO ATOR SOCIAL”? 1) Muito importante, 2) Importante, 3) Pouco importante ou 4) Sem importância. Comente.
- 6.** Qual é o seu nível de confiança no ator social “NOME DO ATOR SOCIAL”? 1) Muita confiança, 2) Confiança suficiente, 3) Pouca confiança ou 4) Nenhuma confiança. Comente.
- 8.** Em sua opinião, existe algo que dificulte a gestão de recursos pesqueiros local, que ainda não foi citado? Caso exista, como essa dificuldade poderia ser superada?

Inspirado em Marin (2012).

APENDICE II – TERMO DE CONSENTIMENTO DO ENTREVISTADO

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**

A U T O R I Z A Ç Ã O

Eu,

.....,

abaixo assinado(a), autorizo Eduardo Dobber Vontobel, estudante do curso de Ciências Biológicas com ênfase em Biologia Marinha, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, a utilizar as informações por mim prestadas, para a elaboração de seu Trabalho de Conclusão de Curso, que tem como título “Análise de um sistema socioecológico de Imbé, Rio Grande do Sul, Brasil, na perspectiva dos recursos de uso comum”, e está sendo orientado por/pela Prof.(a.) Dr. Leonardo Beroldt.

Imbé, de de 20 ____ .

Assinatura do entrevistado

APÊNDICE III – MATRIZES UTILIZADAS PARA A CONFEÇÃO DOS GRÁFICOS NO UCINET/NETDRAW.

Matrizes utilizadas para a confecção dos gráficos. Para cada mapa de funcionalidade e grupo de importância ou confiança, uma matriz quadrada foi feita. Nas linhas são descritos os atores sociais identificados, e nas colunas, os 12 pescadores entrevistados (P1-P12). No total, 13 matrizes foram confeccionadas, para a plotagem dos 13 mapas de rede social utilizados no trabalho. Em ordem: Matriz de funcionalidade geral, matriz de facilitação, matriz de dificuldade, matriz de neutralidade, matriz de inexistência, matriz de “muita importância”, matriz de “importância satisfatória”, matriz de “pouca importância”, matriz de “nenhuma importância”, matriz de “muita confiança”, matriz de “confiança satisfatória”, matriz de “pouca confiança” e matriz de “nenhuma

ATOR SOCIAL	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
Colônia Z-39	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Colônia Z-40	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
Sindicato dos Pescadores de Tramandaí	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1
SEMMAPA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EMATER	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Capitania dos Portos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CECLIMAR/UFRGS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IBAMA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
FÓRUM DA PESCA DO LN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
FZB	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
PEIXARIAS	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
ATRAVESSADORES	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
OCEANA	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
CONGAPES	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
SEAPI	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
SEMA	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1
PATRAM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

ATOR SOCIAL	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
Colônia Z-39	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Colônia Z-40	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
Sindicato dos Pescadores de Tramandaí	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
SEMMAPA	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EMATER	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
Capitania dos Portos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CECLIMAR/UFRGS	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
IBAMA	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1
FÓRUM DA PESCA DO LN	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1
FZB	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
PEIXARIAS	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1
ATRAVESSADORES	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1
OCEANA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
CONGAPES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
SEAPI	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
SEMA	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0
PATRAM	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1

ATOR SOCIAL	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
Colônia Z-39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Colônia Z-40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sindicato dos Pescadores de Tramandaí	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEMMAPA	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EMATER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capitania dos Portos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CECLIMAR/UFRGS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IBAMA	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
FÓRUM DA PESCA DO LN	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FZB	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0
PEIXARIAS	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
ATRAVESSADORES	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
OCEANA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CONGAPES	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEAPI	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEMA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PATRAM	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

ATOR SOCIAL	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
Colônia Z-39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Colônia Z-40	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Sindicato dos Pescadores de Tramandaí	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
SEMMAPA	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EMATER	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Capitania dos Portos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CECLIMAR/UFRGS	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
IBAMA	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
FÓRUM DA PESCA DO LN	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
FZB	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
PEIXARIAS	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
ATRAVESSADORES	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
OCEANA	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
CONGAPES	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
SEAPI	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEMA	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
PATRAM	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

ATOR SOCIAL	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
Colônia Z-39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Colônia Z-40	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
Sindicato dos Pescadores de Tramandaí	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
SEMMAPA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EMATER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capitania dos Portos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CECLIMAR/UFRGS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IBAMA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FÓRUM DA PESCA DO LN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FZB	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
PEIXARIAS	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
ATRAVESSADORES	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
OCEANA	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
CONGAPES	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1
SEAPI	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
SEMA	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1
PATRAM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ATOR SOCIAL	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
Colônia Z-39	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
Colônia Z-40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Sindicato dos Pescadores de Tramandaí	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
SEMMAPA	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
EMATER	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0
Capitania dos Portos	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1
CECLIMAR/UFRGS	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1
IBAMA	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
FÓRUM DA PESCA DO LN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
FZB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PEIXARIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
ATRAVESSADORES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
OCEANA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CONGAPES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEAPI	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
SEMA	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
PATRAM	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1

ATOR SOCIAL	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
Colônia Z-39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Colônia Z-40	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Sindicato dos Pescadores de Tramandaí	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
SEMAPA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EMATER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capitania dos Portos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
CECLIMAR/UFRGS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IBAMA	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
FÓRUM DA PESCA DO LN	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FZB	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
PEIXARIAS	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
ATRAVESSADORES	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
OCEANA	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CONGAPES	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEAPI	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEMA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
PATRAM	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0