

**Futuro das sociedades dependentes do mar:
mudanças climáticas, desigualdades, e cooperação
em sistemas sócio-ecológicos complexos.**

Future of marine-dependent societies:
climate change, inequalities, and cooperation
in complex socio-ecological systems.

- **Proponente:** Profa. Dra. Maria de los Angeles (Mary) Gasalla

Unidade: Instituto Oceanográfico

Email: mgasalla@usp.br

Tel.: 3091 6549

- Curriculum vitae: (CV Lattes em anexo)

- Período: Um ano (2016-2017)

- **Resumo:**

A presente proposta tem como objetivo discutir e sintetizar resultados de pesquisas transdisciplinares internacionais e de reflexões locais que vem qualificando a discussão, de forma sistêmica (*systems thinking*), de questões contemporâneas das ciências marinhas e da cultura de povos costeiros tradicionais, visando analisar cenários futuros para sistemas sócio-ecológicos costeiros e marinhos complexos, que terão utilidade para políticas públicas locais, regionais, e internacionais. O contexto principal da análise irá explorar os impactos das **mudanças climáticas** nos oceanos e costas e nas sociedades humanas que dependem do mar, com ênfase nos bens e serviços ecossistêmicos associados aos recursos pesqueiros, nas metas de desenvolvimento sustentável das Nações Unidas (SDGs), e nas transformações, desafios e oportunidades encontradas para os mecanismos de adaptação. Esse contexto usufrui de análises científicas derivadas de modelos ecossistêmicos globais e regionais, bases de dados sobre biodiversidade marinha, e de pesquisas de campo (sociais), tanto locais como geradas por redes de pesquisa internacional. Questões particularmente ligadas à **desigualdade**, terão foco na vulnerabilidade de comunidades costeiras/pesqueiras, territorialidades, e justiça ambiental em oceanos, costas, e águas internacionais. O tema central será também abordado no que diz respeito à evolução da **cooperação** em sociedades dependentes do mar, que será examinada a partir da teoria dos jogos. Por último, o tema servirá de pano de fundo para explorar particularidades da **interdisciplinaridade** necessária e do diálogo entre ciências sociais e naturais, que serão discutidas quanto a *praxis* da ciência integrativa (tema já elaborado por ocasião de conferência ministrada em Ottawa, em junho de 2015, a convite da FAPESP/Trans-Atlantic Platform). O plano de trabalho inclui a participação em capítulo de livro internacional (Blackwell), a organização de um volume especial latino-americano em revista científica internacional (Springer) como editor convidado, a redação de artigos científicos de impacto e de outras publicações em Português e Inglês junto ao IEA-USP sob os tópicos desenvolvidos, assim como a colaboração na organização de uma conferência global (FAO/UN). A proposta está amparada por uma série de parcerias e colaborações científicas já estabelecidas por consórcios de pesquisa locais, nacionais e internacionais, além de dados gerados por projetos financiados (CNPq, FAPESP/Belmont

Forum G8, Programa UK NERC ESPA/Ecosystem Services for Poverty Alleviation) e experiências participativas em eventos pretéritos (Peter Wall Institute of Advances Studies, Universidade da Columbia Britânica, Canadá).

- Objetivos:

- Discutir e sintetizar resultados de pesquisas transdisciplinares internacionais e de reflexões locais sobre o futuro das sociedades dependentes do mar no contexto das **mudanças climáticas** globais e locais, desigualdade, e transformações para a sustentabilidade;
- Elaborar cenários para a região costeira do Brasil, a partir de dados de modelagem ecossistêmica, vulnerabilidade social, sensibilidade e exposição da biodiversidade, e com base na abordagem dos sistemas sócio-ecológicos complexos;
- Discutir as transformações, desafios e oportunidades encontradas para a sustentabilidade dos bens e serviços ecossistêmicos associados aos recursos marinhos renováveis, no contexto das metas de desenvolvimento sustentável das Nações Unidas (SDGs);
- Analisar questões associadas à **desigualdade**, com foco na vulnerabilidade de comunidades costeiras/pesqueiras, territorialidades, e justiça ambiental em oceanos, costas, e águas internacionais.
- Analisar o potencial de inovação social para a sustentabilidade, e à evolução da **cooperação** em sociedades dependentes do mar, a partir da teoria dos jogos.
- Utilizar o tema abordado, como pano de fundo, para explorar particularidades da **interdisciplinaridade** necessária e do diálogo entre ciências sociais e naturais, que serão discutidas quanto a *praxis* da

ciência integrativa (tema já elaborado por ocasião de conferência ministrada em Otawa, em junho de 2015, a convite da FAPESP/Trans-Atlantic Platform, e em outras publicações).

- Usufruir da atmosfera intelectual do IEA-USP para produzir uma série de publicações derivadas das análises do tema.

• **Justificativa**

Apesar dos oceanos moderarem mudanças climáticas antropogênicas, estas exercem grandes impactos nos seus processos físicos e químicos, com consequências importantes para os ecossistemas marinhos e às sociedades que deles dependem. Embora seja reconhecido que os oceanos desempenhem um papel crítico na regulação do clima no planeta, e na provisão de segurança alimentar e meio de vida de milhões de pessoas, as negociações internacionais sobre o clima tem apenas minimamente considerado os impactos nos oceanos e costas (Gattuso et al 2015). Com relação aos impactos sociais, pouco se tem apreciado no que diz respeito aos efeitos das mudanças nos serviços ecossistêmicos marinhos, especialmente no que tange aos recursos pesqueiros, e sua utilização pelo homem, para diversos fins, que incluem nutrição, combate à pobreza, geração de renda, e cultura, incluindo modos de vida particulares. Por outro lado, as comunidades pesqueiras enfrentam diversos desafios para a sustentabilidade (Gasalla & Ykuta, 2015), de aspectos e escalas distintas, mas sobre os quais carecem avaliações socioeconômicas abrangentes, comparações, e detalhamentos quantitativos ao nível comunitário. De modo geral, a vulnerabilidade de sociedades costeiras tem sido pouco avaliada no Brasil, especialmente no contexto da desigualdade.

Durante a última década, análises multidisciplinares específicas vem sendo aplicadas na ciência pesqueira, utilizando abordagens que integram as várias relações intrínsecas entre e dentro dos diferentes componentes de um sistema sócio-ecológico marinho, e que são relevantes para avaliar e monitorar os oceanos de forma sistêmica (Pauly & Pitcher, 2000; Ulrich *et al.*, 2002; Jin *et*

al., 2012; Dowling *et al.*, 2013). Pode-se afirmar que a interdisciplinaridade no campo das ciências pesqueiras abrange questões ligadas às interações de processos biológicos, econômicos e sociais. No entanto, um dos aspectos científicos que está normalmente ausente ou insuficiente em estudos integrados dos oceanos é a dimensão humana, principalmente os aspectos socioeconômicos e os ligados às transformações sociais nas sociedades dependentes do mar (Gasalla *et al.*, 2010).

Uma das estratégias que pode ser utilizada para esse tipo de avaliação integrada é o uso de indicadores (Braga *et al.*, 2002; Pincinato & Gasalla, 2010; Cheilari *et al.*, 2013). De modo geral, indicadores podem ser definidos como “modos de representação (tanto quantitativa como qualitativa) das características e propriedades de uma dada realidade que têm por finalidade a busca da otimização de tomadas de decisão em relação: (a) à definição da ação (o que fazer), (b) ao estabelecimento de objetivos, (c) às opções metodológicas (como fazer), (d) à previsão de meios e recursos (com quem e com o que fazer) e (e) à organização da sistemática de avaliação (taxação de valor), tendo como parâmetro a transformação desejada daquela realidade no tempo” (OSQV, 2004). Por outro lado, a aplicação de uma abordagem ecossistêmica requer maior desenvolvimento de metodologias que abordem a dimensão humana da pesca, incluindo o que tange avaliar os níveis de vulnerabilidade social. Perante o contexto das mudanças globais e climáticas, diversos estudos tem proposto indicadores de vulnerabilidade social, e sua aplicação para comparar comunidades pesqueiras sujeitas a diferentes níveis de exposição, o que direcionaria a tomada de medidas de mitigação e adaptação (Adger *et al.*, 2005; Brooks *et al.*, 2005; Smit e Wandel, 2006).

Sumariamente, o conceito de vulnerabilidade pode ser definido como uma função da exposição e da sensibilidade de um sistema a perturbações ou estresses externos e de sua capacidade adaptativa. Essa concepção, e a definição de cada um dos componentes da vulnerabilidade, estão de certa forma consolidadas na literatura, ainda que com variações. A exposição é a probabilidade de um sistema ser atingido por determinada perturbação ou estresse externo. A sensibilidade é a suscetibilidade para sofrer danos com esses impactos e seus efeitos, ou seja, o que os componentes do sistema

podem perder. E a capacidade adaptativa inclui, além da capacidade de responder a determinado impacto, a habilidade de antecipar ameaças, preparar-se para elas e implementar medidas de mitigação e adaptação (Smit e Wandel, 2006). Apesar de que diversos tipos de análise de vulnerabilidade tem sido propostos no contexto da ciência da sustentabilidade, no âmbito internacional (Turner et al. 2003), no campo das sociedades que habitam a região costeira do Brasil, com foco nas comunidades pesqueiras, os estudos de vulnerabilidade são escassos (Faraco et al, 2010) e pouco integrados a análises de cunho ecossistêmico.

Analisar os cenários futuros para as sociedades dependentes do mar inclui a avaliação de cenários de diferentes níveis de emissões em relação ao ambiente marinho e seus serviços ecossistêmicos, das transformações dos setores econômicos (pesca, economia azul em alto-mar (ABJN, águas além da jurisdição nacional), offshore, etc), da vulnerabilidade das costas e da biodiversidade marinha.

Explorar o tema proposto, com relação às particularidades da América Latina, e os processos que estão sendo construídos/destruídos nesse continente também se justifica amplamente, especialmente no que diz respeito a dois eixos principais: desigualdade, e a evolução da cooperação.

Por outro lado, não existem até o momento análises epistemológicas sobre a interdisciplinaridade, traduzidas da práxis das ciências marinhas ou pesqueiras, o que justifica o desenvolvimento dessa reflexão.

Algumas das análises propostas pela presente proposta se encontram no contexto de um projeto internacional intitulado GULLS (*Global learning for local solutions: Reducing vulnerability of marine-dependent coastal communities*) com espelhamentos na África do Sul, Austrália e Índia. Esse projeto está vinculado ao programa “Belmont Forum”, um consórcio de países do G8, cuja instituição de fomento participante, pelo Brasil, é a FAPESP. Parte da metodologia em desenvolvimento pela parceria multilateral do projeto GULLS foi apresentada e discutida no 3rd PICES-ICES Internacional

Symposium Effects of Climate Change on the World's Oceans, no dia 25 de Março de 2015 na cidade de Santos/São Paulo, a partir da apresentação oral "Social vulnerability of coastal communities to climate change: a Southern hemisphere comparison" (Cochrane et al 2015).

Os demais objetivos propostos serão atingidos com base em análises desencadeadas de outras experiências de colaboração internacional, tais como a mesa-redonda no Peter Wall Institute of Advances Studies, University of British Columbia, em dezembro de 2014, a conferência ministrada em Otawa, em junho de 2015, a convite da FAPESP/Trans-Atlantic Platform, convites recebidos para participar em capítulo de livro internacional (Blackwell), na organização de um volume especial latino-americano em revista científica internacional (Springer) como editor convidado, na colaboração na organização de uma conferência global (FAO/UN Global Conference on Climate Change Adaptation to Fisheries and Aquaculture), e no Projeto GLORIA (do Programa ESPA do Reino Unido (NERC), Ecosystem Services for Poverty Alleviation). Tais atividades somente serão possíveis mediante um programa sabático.

- Projetos associados a esta proposta:

Aprendizado global para soluções globais: reduzindo a vulnerabilidade de comunidades costeiras dependentes do mar. (Global learning for local solutions: Reducing vulnerability of marine-dependent coastal Communities, GULLS) – A Belmont Forum Coastal Vulnerability Theme Project
Financiamento: Belmont Forum- FAPESP

Descrição: O projeto faz parte de uma iniciativa conjunta do Belmont Forum e G8 Research Councils Initiative on Multilateral Research Funding, representados no Brasil pela FAPESP. Inclui participantes de 9 países: Austrália, Brasil, Índia, Madagascar, Moçambique, Nova Zelândia, África do Sul, Reino Unido e Estados Unidos da América. O projeto foca em 5 regiões do mundo com mudanças climáticas e sociais importantes, a saber: o SE da Austrália, Brasil, Índia, África do Sul, e os países adjacentes ao canal de Moçambique/Madagascar. Essas áreas requerem atenção imediata e servem globalmente como valiosos estudos de caso para aplicações mais amplas. O projeto tem como meta final auxiliar às comunidades costeiras e outros

usuários dependentes dos recursos marinhos a se adaptarem às mudanças climáticas e à variabilidade por meio de uma abordagem transdisciplinar e integrada. Combinando a melhor ciência global disponível com o conhecimento e condições locais, irá explorar opções de adaptação e diversas abordagens para fortalecer a resiliência nos níveis local e comunitário, com um foco nas opções para reconciliar necessidades humanas de segurança alimentar com a conservação e sustentabilidade a longo prazo dos oceanos. O projeto também irá contribuir com o desenvolvimento de capacidades e o empoderamento de comunidades pesqueiras e outros atores dependentes da pesca. Uma abordagem padrão para a avaliação da vulnerabilidade está sendo desenvolvida e usada para integrar resultados de estudos naturais, sociais e econômicos, visando identificar as necessidades e opções para aprimorar políticas de manejo. Comparações estruturais entre as regiões de estudo irão colaborar com os esforços globais para adaptação e resiliência de sistemas sócio-ecológicos marinhos e costeiros.

Profa. Maria Gasalla é coordenadora no Brasil



Too Big to Ignore (TBTI): Global Partnership for Small Scale Fisheries Research

<http://toobigtoignore.net/>

Financiamento: Social Sciences and Humanities Research Council of Canada.

Profa. Maria Gasalla é coordenadora regional para América Latina e Caribe na rede TBTI.



Climate Impacts on Oceanic Top Predators (CLIOTOP) – Integrating Marine Biogeochemistry and Ecosystem Research (IMBER)

<http://www.imber.info/index.php/Science/Regional-Programmes/CLIOTOP>

Profa. Maria Gasalla é membro Comitê Científico Internacional

Indicators for the Seas (IndiSeas)

<http://indiseas.org>

EUR-Oceans, UNESCO

Profa. Maria Gasalla é participante do Brasil.

Equipe técnica internacional (associada à presente proposta)

Profs. Kevern Cochrane, James Howard, Shankar Aswami, Warwick Sauer (África do Sul), Prof. Rashid U. Sumaila (Canadá), Profa. Sarah Jennings (Austrália)

- **Impactos científicos e sociais**

Os impactos científicos esperados serão notórios no que diz respeito à inovação e geração de conhecimento estratégico, e incluem a publicação em revistas de impacto. Além disso, as análises e reflexões propostas são inéditas e inovadoras.

A abrangência da proposta operará criticamente na análise de questões da ciência, tecnologia, cultura, arte, instituições e sociedade. Serão abordados temas de escassa cobertura e acesso ao público em geral, ou seja, bastante desconhecidos dentro e fora da Universidade.

Os impactos sociais são bastante abrangentes, oferecendo perspectivas econômicas, aplicação em políticas públicas, organizações sociais, indústria, justiça ambiental, equidade, combate à pobreza, sustentabilidade de serviços ecossistêmicos, e inclusive, pelo mercado consumidor.

- **Áreas do conhecimento/Metacuradorias**

A presente proposta é transversal às diversas metacuradorias do IEA, com particular destaque para a **Glocal**, cuja meta é “explorar os paradoxos, as contradições, as desigualdades, a impropriedade, bem como a pertinência deste neologismo formado pela polarização/simultaneidade do global e do local (ver projeto GULLS); explorará também a passagem do internacional para a globalização e assim as transformações inerentes ao conceito de modernidade; deve também qualificar processos transnacionais e bilaterais que envolvam o Brasil e dessa maneira analisar criticamente também a internacionalização da USP”.

No entanto, no que diz respeito ao **O Comum**, estará também voltada a discussões que tangem à cultura, bem-estar, direitos humanos, justiça social e de constituição de ambiências/interfaces socioculturais, entre outros aspectos.

No quesito, **Transformação**, a proposta também se destina a explorar o viés transformador da ciência e simultaneamente refletir sobre a fragilidade de políticas de governo na área e de suas pedagogias perante a desigualdade social, as novas sensibilidades e os novos formatos de produção e acesso ao conhecimento gerado pelos avanços tecnológicos;

Por último, ela também se relaciona à **Abstração**, no que diz respeito a um dos objetivos, mais relacionado ao pensamento teórico e crítico dos novos e renovados temas do pensamento de ponta (correntes, ideias e conceitos em fase de pré-aplicação, abordagem de sistemas sócio-ecológicos complexos de Elinor Ostrom), e, especialmente, do criativo na ciência.

- Plano de trabalho a ser executado pelo pesquisador

O plano de trabalho terá as seguintes etapas:

1. Síntese dos resultados de pesquisas do docente, no que diz respeito a essa temática, e revisão de literature sobre os temas propostos.
2. Redação de texto em Português sobre impactos das mudanças climáticas nos oceanos, com ênfase para os recursos pesqueiros.
3. Organização de volume especial sobre desafios e oportunidades em comunidades pesqueiras da América Latina (convidado).
4. Redação de capítulo de livro, em inglês, sobre os impactos potenciais das mudanças climáticas na pesca e aquicultura no Brasil (convidado).
5. Análise dos cenários futuros para sistemas sócio-ecológicos costeiros e marinhos do Brasil, revendo os bens e serviços ecossistêmicos associados aos recursos pesqueiros, as metas de desenvolvimento sustentável das Nações Unidas (SDGs), e aos processos de transformação, desafios e oportunidades encontradas para os mecanismos de adaptação.
6. O foco da **desigualdade**, constituirá na vulnerabilidade de comunidades costeiras/pesqueiras, territorialidades, e justiça ambiental em oceanos, costas, e águas internacionais.
7. A evolução da **cooperação** em sociedades dependentes do mar, será examinada a partir da teoria dos jogos.
8. As particularidades da **interdisciplinaridade** necessária e do diálogo entre ciências sociais e naturais, serão discutidas quanto a *praxis* da ciência integrativa, e seus desafios epistemológicos.
9. Colaboração na organização da Conferência Global da FAO/UN para as adaptações ao clima no setor da pesca e aquicultura (convidado).
10. Elaboração de artigos científicos como co-autor em parcerias já estabelecidas por outros planos de trabalho.

• Cronograma

ATIVIDADES/etapa do plano de trabalho	2016				2017																		
	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1	x	x	x	x																			
2																							
3																							
4																							
5																							
6																							
7																							
8																							
10																							
Submissão de manuscritos para publicação																							

• Elaboração de trabalhos científicos (papers, livros e outros)

- Paper sobre Interdisciplinaridade derivado da conferência ministrada em Otawa, em junho de 2015, a convite da FAPESP/Trans-Atlantic Platform.
- Organização de um volume especial latino-americano em revista científica internacional (Springer) como editor convidado, além de redação do Editorial, em conjunto com Dr. Fabio de Castro, da

Universidade de Amsterdam (desafios e oportunidades em comunidades pesqueiras da América Latina);

- Redação de texto em Português sobre impactos das mudanças climáticas nos oceanos, com ênfase para os recursos pesqueiros, para o público leigo.

- Redação de capítulo de livro, em inglês, sobre os impactos potenciais das mudanças climáticas na pesca e aquicultura no Brasil (Blackwell).

- Submissão de 3 artigos científicos inéditos

- Redação de 1 artigo junto ao IEA

- Participação na elaboração de artigos científicos como co-autor derivada de parcerias já estabelecidas por outros planos de trabalho.

Referências bibliográficas:

- Adger, W. N., Hughes, T. P., Folke, C. 2005. Social-ecological resilience to coastal disasters. *Science*, 309: 1036-1039.
- Allison, E. H., Perry, A. L., Badjeck, M. C., Adger, W. N., Brown, K., Conway, D., Halls A. S., Pilling, G. M., Reynolds, J. D., Andrew, N. L., Dulvy, N. K. 2009. Vulnerability of national economies to the impacts of climate change on fisheries. *Fish and Fisheries*, 10: 173-196.
- Almeida, O.T., McGrath, D.G., Ruffino, M.L., 2001. The commercial fisheries of the lower Amazon: an economic analysis. *Fish. Manag. Ecol*, 8: 253–269.
- Badjeck, M. C.; Allison, E. H.; Halls, A. S., Dulvy, N. K. 2010. Impacts of climate variability and change on fishery-based livelihoods. *Marine Policy*, 34: 375–383.
- Braga, T.M., Freitas, A.P.G., Duarte, G.S., 2002. Índices de sustentabilidade urbana. *In: Encontro da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Meio Ambiente e Sociedade*, 1., Indaiatuba, 2002. Anais... São Paulo: ANPPAS.
- Brooks, N., Adger, W. N., Kelly, M. P. 2005. The determinants of vulnerability and adaptive capacity at the national level and the implications for adaptation. *Global Environmental Change*, 15, 151–163.

- Cheilari, A., Guillen, J., Damalas, D., Barbas, T., 2013. Effects of the fuel price crisis on the energy efficiency and the economic performance of the European Union fishing fleets. *Marine Policy*, 40: 18-24.
- Cochrane, K., Gasalla, M.A., Hobday, A., Paytan, A., Popova, E., Razafindrainibe, H., Salim, S.S., Savage, C., Sauer, W. and the GULLS team. 2015. Global learning for local solutions: Reducing vulnerability of marine-dependent coastal communities. Book of abstracts of the 3rd PICES-ICES Internacional Symposium Effects of Climate Change on the World's Oceans, Santos, Brazil.
- Crilly, R., Esteban, A., 2013. Small versus large-scale, multi-fleet fisheries: The case for economic, social and environmental access criteria in European fisheries. *Marine Policy*, 37: 20-27.
- Cury, P.M., Christensen, V., 2005. Quantitative ecosystem indicators for fisheries management. *ICES J. Mar. Sci.*, 62(3): 307-310.
- Dolan, A. H.; Walker, I. J. 2004. Understanding vulnerability of coastal communities to climate change related risks. *Journal of Coastal Research*, SI 39 (Proceedings of the 8th International Coastal Symposium), Itajaí, SC – Brazil.
- Dowling, N.A, Dichmont, C.M., Venables W., Smith, A.D.M., Smith, D.C, Power, D., Galeano, D., 2013. From low- to high-value fisheries: Is it possible to quantify the trade-off between management cost, risk and catch? *Marine Policy*, 40: 41-52.
- Dulvy, N.; Allison, E. 2009. A place at the table? *Nature Reports Climate Change*, 3: 68-70.
- Faraco, L. F. D., Andriguetto-Filho, J. M., Lana, P.C. A. 2010. Methodology for assessing the vulnerability of mangroves and fisherfolk to climate change. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, 5 (2): 205-223.
- Fraser, E. D. G.; Mabee, W.; Slaymaker, O. 2003. Mutual vulnerability, mutual dependence: the reflexive relation between human society and the environment. *Global Environmental Change*, 13: 137-144.
- Garza-Gil, M.D., Amigo-Dobano, L., 2008. The profitability of the artisanal galician fleet. *Mar. Policy* 32, 74–78.
- Gasalla, M.A., Tutui, S.L., 2003. Critical constraints to regulate fishing capacity for sustainable harvests in Southeastern Brazil: notes from the Brazilian sardine fishery experience. *FAO Fish. Tech. Paper*, 445: 81–89.
- Gasalla, M.A., Rodrigues A.R., Duarte L.F.A., Sumaila, U.R., 2010. A comparative multi-fleet analysis of socio-economic indicators for fishery management in SE Brazil. *Progress in Oceanography*, 87: 304–319.
- Gasalla, M.A., Rodrigues, A.R., Gandini, F.C., Pellegrinelli, A., Godinho, M.V., Abdallah, P.R. 2014. How costly is presently to fish in the South Brazil Large Marine Ecosystem? Common-property resources and fishing industry viability. *In: INTEGRATED MARINE BIOGEOCHEMISTRY AND ECOSYSTEM RESEARCH (IMBER) OPEN SCIENCE CONFERENCE. Future Oceans. Research for marine sustainability: multiple stressors, drivers, challenges and solutions. 2014, Bergen, Noruega.*

- Gattuso, J. –P. et al 2015. Constrasting futures for ocean and society from different anthropogenic CO2 emissions scenarios. *Science*, 349: 45-54.
- Hoegh-Guldberg, O.; Bruno, J. F. 2010. The impacts of climate change on the World's Marine Ecosystems. *Science*, 328: 1523-1528.
- IPCC. 2007. International Panel on Climate Change. Climate change 2007: Synthesis Report. Geneva: WMO-UNEP, 52 p.
- Jin; D.; Hoagland, P.; Dalton, T.M.; Thunberg, E.M., 2012. Development of an integrated economic and ecological framework for ecosystem-based fisheries management in New England. *Progress in Oceanography*, 102: 93–101.
- Karl, T. R.; Trenberth, K. E. 2003. Modern Global Climate Change. *Science*, v. 302, p. 1719 – 1723.
- Nicholls, R. J. 2004. Coastal flooding and wetland loss in the 21st century: changes under the SRES climate and socio-economic scenarios. *Global Environmental Change*, 14: 69–86.
- Nicholls, R. J.; Wong, P. P.; Burkett, V. R.; et al. 2007. Coastal systems and lowlying areas. In: Parry, M. L.; Canziani, O.F.; Palutikof, J. P.; et al. (Eds.). *Climate change: impacts, adaptation, and vulnerability. Contribution of working group II to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, p. 315–56. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- OSQV , Observatório de Sustentabilidade e Qualidade de vida. Conceitos relacionados: indicadores. Disponível em: <http://www.sustentabilidade.org.br>, Acesso em: setembro de 2014.
- Pauly, D., Pitcher, T.J., 2000. Assessment and mitigation of fisheries impacts on marine ecosystems: a multidisciplinary approach for basin-scale inferences, applied to the north Atlantic. *Fisheries Centre Research Reports*, 8(2): 1-12.
- Pincinato, R.B.M, Gasalla,M.A. 2010. Priceless prices and marine food webs: Long-term patterns of change and fishing impacts in the South Brazil Bight as reflected by the seafood market. *Progress in Oceanography*, 87 (1–4): 320–330.
- Rodrigues, A.R., Ykuta, C., Santos, L.C.M., Goçalo, C.C., Gasalla, M.A. 2014. Searching for a cross-learning between small-scale and industrial fisheries governance tools: is there something to learn from each other? *In: 2ND WORLD SMALL-SCALE FISHERIES CONGRESS*, 2014, Mérida, México.
- Smit, B., Wandel, J. 2006. Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Global Environmental Change* 16, 282–292.
- Sterr, H., Klein, R., Reese, S. 2000. Climate change zones: an overview on the state-of-the-art of regional and local vulnerability assessments. FEEM working paper series 38.
- Sumaila, U.R., 2004. Intergenerational cost–benefit analysis and marine ecosystem restoration. *Fish and Fisheries* 5, 329–343.
- Sumaila, U.R., Marsden, A.D., 2007. A global ex-vessel fish price database: construction and applications. *J. Bioecon.* 9, 39–51.
- Turner, B. L. et al. 2003. A framework for vulnerability analysis in sustainability science. *Proc. Nat. Acad. Sci*, 100(14): 8074-8079.

- Ulrich, C., Gallic, B.L., Dunn, M.R., Gascuel, D., 2002. A multi-species multi-fleet bioeconomic simulation model for the English Channel artisanal fisheries. *Fisheries Research* 58: 379-401.
- Whitmarsh, D., Pipitone, C., Badalamenti, F., D'Anna, G., 2003. The economic sustainability of artisanal fisheries: the case of the trawl ban in the Gulf of Castellammare, NW Sicily. *Mar. Policy*, 27, 489–497.
- Zhang, K., Douglas, B. C., Leatherman, S. P. 2004. Global warming and coastal erosion. *Climatic Change*, 64: 41– 58.
- Wu, S., Najjar, R., Siewert, J. 2008. Potential impacts of sea-level rise on the Midand Upper-Atlantic Region of the United States. *Climatic Change*, 95 (1-2): 121-138.