

Resiliência ambiental: uma ferramenta de gestão ecossistêmica no litoral do Estado do Rio de Janeiro

Environmental resilience: an ecosystem management tool on the coast of the State of Rio de Janeiro

Monica Dias Corrêa da Silva^{1*}, Ubirajara Mattos de Oliveira¹, Marcos Bastos Pereira¹, Marcella Zicarri Amaral¹

RESUMO

A Baía de Ilha Grande abriga uma grande beleza paisagística, e uma rica fauna e flora sendo um santuário de biodiversidade singular. A presença de fontes potencialmente poluidoras, além de uma crescente ocupação da linha de costa e intenso uso de serviços ecossistêmicos, faz com que nesta região, seja cada vez mais necessária a criação, e aprimoramento de ferramentas de controle e gestão ambiental. A resiliência ambiental vem sendo apontada como uma dessas ferramentas. O presente estudo objetiva fornecer recursos, para construção de um modelo de avaliação de resiliência ambiental, a ser adotado como subsidio aos processos de gestão e remediação ambiental. Para tal foram realizados levantamentos em bases bibliográficas com construção de mapas conceituais. Os resultados apontam para cinco passos fundamentais na concepção de um modelo de avaliação de resiliência ecológica e prevê uma discussão de como promover um cenário ambiental desejável, com apontamento de estratégias de enfrentamento com respostas a curto prazo, dos problemas levantados, e estratégias adaptativas, com respostas a longo prazo, identificando e apontando assim os passos para mover o sistema para uma direção ambiental positiva.

Palavras-chave: Baía de Ilha Grande, Resiliência ecológica, Avaliação de resiliência, Gestão ecossistêmica, Pressões ambientais.

ABSTRACT

Ilha Grande Bay is home to a great scenic beauty, and a rich fauna and flora, being a sanctuary of unique biodiversity. The presence of potentially polluting sources, in addition to a growing occupation of the coastline and intense use of ecosystem services, makes the creation and improvement of environmental control and management tools in this region increasingly necessary. Environmental resilience has been identified as one of these tools. The present study aims to provide resources for the construction of an environmental resilience assessment model, to be adopted as a subsidy to environmental management and remediation processes. For this, surveys were carried out in bibliographic bases with the construction of conceptual maps. The results point to five fundamental steps in the design of an ecological resilience assessment model and provide a discussion of how to promote a desirable environmental scenario, with an indication of coping strategies with short-term responses, the problems raised, and adaptive strategies, with long-term responses, thereby identifying and pointing out steps to move the system in a positive environmental direction.

Keywords: Ilha Grande Bay, Ecological Resilience, Resilience Assessment, ecosystem management.

1 – Universidade do Estado do Rio de Janeiro

*E-mail:monicadiaz42@gmail.com

INTRODUÇÃO

A Baía de Ilha Grande localizada no sul do Estado do Rio de Janeiro, é caracterizada pelo seu status de preservação de ecossistemas naturais marinhos costeiros com destaque para manguezais, restingas, costões rochosos e praias. Uma marcante característica é o elevado número de ilhas, ilhotes e lages, totalizando 189 ambientes insulares, incluindo a Ilha Grande a maior ilha do Estado do Rio de Janeiro e a terceira do Brasil. Esta Baía apresenta uma diversidade de espécies que se deve às condições geográficas, hidrográficas e oceanográficas da região, aliadas a fatores como diversidade e conectividade dos sistemas costeiros, aporte de matéria orgânica proveniente de rios e variação de fatores oceanográficos físicos e químicos (Brandini *et al.*, 1997; Corrêa-Silva, 2000, Corrêa-Silva, 2003; Creed, 2007, Bastos & Callado, 2009).

Esta Baía apresenta uma das maiores socio biodiversidades do Brasil com peculiaridades que torna o território um complexo e importante ecossistema de interação entre populações tradicionais, unidades de conservação, desenvolvimento da indústria de petróleo e gás, da pesca, maricultura, turismo entre muitas outras, associada a uma rica diversidade de fauna e flora marinha e terrestre. Esse mosaico de elementos representa um desafio à conservação dos serviços ecossistêmicos, estabelecimento de práticas sustentáveis e implementação de negócios de impacto socioambientais que visem a saúde do ecossistema, valorização e inclusão social das comunidades locais (Bastos & Callado, 2009).

A evolução das ameaças ao ecossistema da Baía da Ilha Grande é evidenciada e documentada em uma série de publicações (Corrêa-Silva, 2000, Corrêa-Silva, 2003; FAO, 2008; Bastos & Callado 2009, INEA, 2014; UERJ/TRANSPETRO, 2015; Rocha *et al.*, 2016, FAO, 2018). Entre essas ameaças destaca-se a presença de um terminal de transferência e armazenamento de petróleo e derivados (TEBIG), duas usinas nucleares (Angra I e Angra II) e um estaleiro, além de uma crescente ocupação imobiliária da linha de costa. Essa Baía apesar das diversas pressões ambientais apresenta potencial resiliência ecológica frente aos desafios de manutenção ambiental existentes. Estudos locais apontam para uma biodiversidade na região que resiste apesar dos crescentes usos desordenados do ecossistema (Corrêa-Silva, 2000, Corrêa-Silva, 2003, Bastos, 2005, Creed *et al.* 2007, Creed, 2009, UERJ/TRANSPETRO, 2015, Bastos *et al.*, 2018).

O termo resiliência é bastante descrito e utilizado na literatura. Na abordagem das questões psicológicas humanas a resiliência tenta explicar como os seres humanos são capazes de sobreviver e superar adversidades, apesar das precárias condições em que vivem (Luthar *et al.*, 2000; Infante, 2005). Autores como Luthar e Cushing (1999), Masten (1999), Kaplan (1999) e Benard (1999) entendem a resiliência como um processo dinâmico em que as relações e interações do ambiente e do indivíduo permite à pessoa se adaptar, apesar da adversidade. A maioria desses pesquisadores tem influência do modelo ecológico-transacional de resiliência, que tem suas bases no modelo ecológico de Bronfenbrenner (1981), que coloca o ambiente (ecológico, social e cultural) de vivência como fator de influência direta em seu desenvolvimento humano.

No âmbito da ecologia, o termo resiliência, surgiu na década de 1970, como contraponto ao paradigma da estabilidade ecológica (Holling, 1973), desenvolvendo-se nas décadas seguintes em um corpo teórico robusto, estabelecendo-se como paradigma central da ecologia de ecossistemas (O'Neill, 2010). A partir do trabalho de Holling (1973) os estudos sobre a dimensão ecológica da resiliência ganharam amplo espaço em perspectiva de duas faces principais: resistência e recuperação. Ao resistir, os sistemas ecológicos passam por distúrbios sem que suas estruturas sejam alteradas, ao se recuperar, assumem uma velocidade de retorno à estrutura original após o choque (Folke *et al.*, 2005). A teoria da resiliência oferece a visão da sustentabilidade e abraça a mudança como uma característica básica da maneira como os sistemas funcionam e se desenvolvem, sendo especialmente apropriado em momentos em que as mudanças são uma característica proeminente (Prado, *et al.*, 2015).

A resiliência natural ou ecológica é a capacidade que um ecossistema tem de absorver distúrbios, readaptar-se e persistir funcionando dentro de determinado domínio de estabilidade. (Demange, 2016), estando diretamente ligada a capacidade suporte, ao limite suporte do ambiente frente ao crescimento e desenvolvimento e usos ecossistêmicos locais. Devido ao intenso uso ecossistêmico da Baía de Ilha Grande programas de gestão ambiental que sejam capazes de fomentar ações de avaliação e controle da saúde ambiental, bem como estimar a capacidade de suporte do ambiente aos usos e impactos gerados são cada vez mais necessários, sendo a avaliação da resiliência ambiental local um dos primeiros passos na construção desses programas. Um modelo de resiliência ecológica capaz de, diante de cenários de usos, prever o limite de usos dos

sistemas ambientais pode ser uma ferramenta de gestão ambiental eficaz e replicável a outras zonas costeiras.

O presente estudo teve por objetivo fornecer recursos teóricos para construção de um roteiro de avaliação de resiliência ambiental modulado a partir de dados da Baía de Ilha Grande, a ser adotado como subsídio aos processos de gestão e remediação ambiental e ser utilizado como referência para outras regiões costeiras.

METODOLOGIA

Como primeiro passo para construção do roteiro de avaliação de resiliência ambiental foram realizadas pesquisas bibliográficas nas bases Google acadêmico, Science direct, Scielo, Scopus e Periódico Capes. Buscou-se artigos que relacionassem conceitos fundamentais sobre resiliência e modelos de resiliência ecológica. Foram utilizados os descritores: Baía de Ilha Grande, Resiliência ambiental, Resiliência, Avaliação de resiliência, Gestão ecossistêmica, Gestão ambiental, no período de 50 anos, visando o levantamento teórico sobre o tema resiliência ambiental e trabalhos que dessem suporte a construção de um roteiro para elaboração de um modelo de avaliação da resiliência ambiental.

A leitura do material levantado seguiu um esquema de avaliação crítica de leitura inicial dos resumos verificando a adequação dos mesmos ao presente estudo. Foram destacados estudos que fornecessem recursos teóricos para a construção do roteiro, e ajuste para avaliação da resiliência ambiental. Caso o enquadramento fosse verificado o mesmo era lido seguindo um roteiro de avaliação no qual eram destacadas as informações referentes ao Título, ano e fonte de publicação, objetivos, e resultados ou conceitos destacados. Após leitura e avaliação crítica de 30 referências as bibliografias mais relevantes foram organizadas dando origem a uma matriz de referências (tabela I).

Tabela I – Matriz de referências

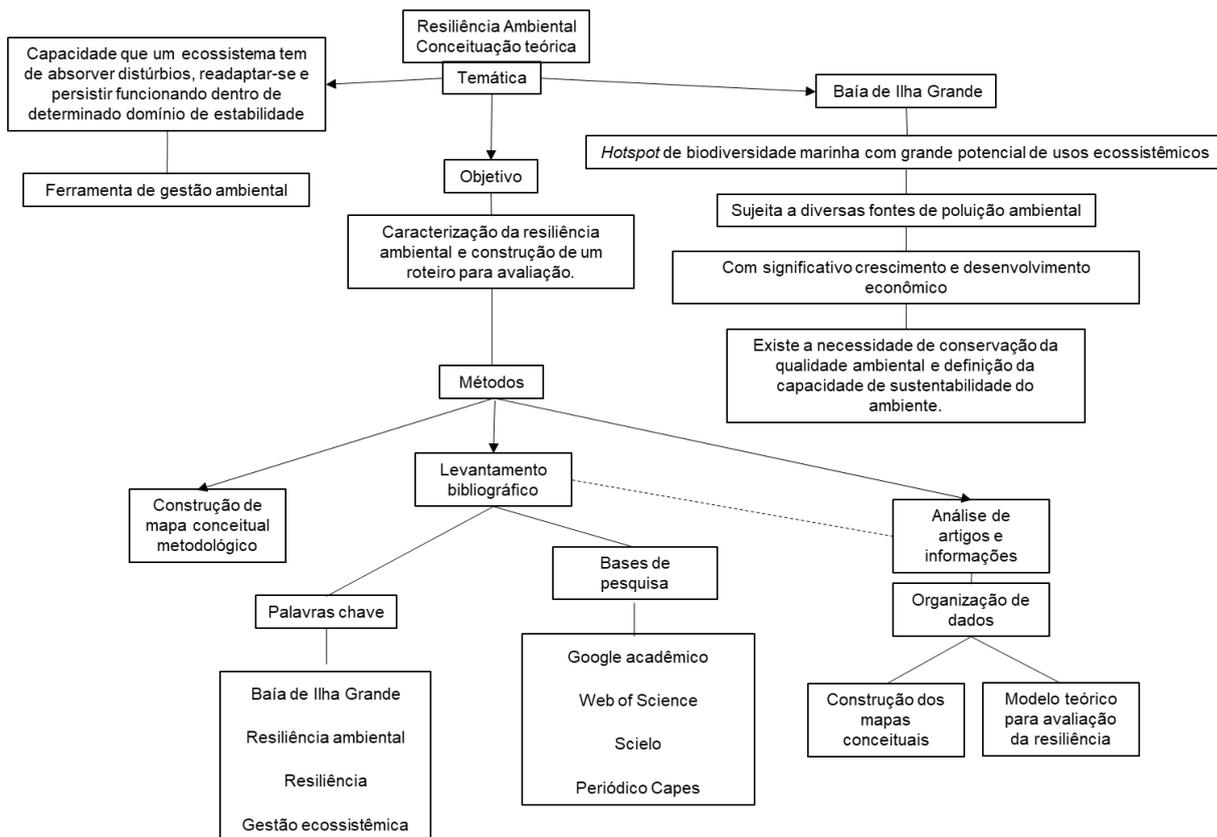
Título	Autor	Ano	Tipo de publicação
Resilience and Stability of Ecological Systems.	HOLLING, C. S. R.	1973	Annual Review of Ecology and Systematics
Ecological resilience in theory and application	GUNDERSON L.H.	2000	Annual Review of Ecology and Systematics
Resistência e Resiliência Ecológica. Uma Aproximação à Caracterização Fitoestrutural das Comunidades Arbustivas do Parque Natural do Alvão (Norte de Portugal)	CRESPI, ANTÓNIO L., FERNANDES, CLÁUDIA P.	2001	Revista Silva Lusitana
Regime shifts, resilience, and biodiversity in ecosystem management	FOLKE C., CARPENTER S., WALKER B., SCHEFFER M., ELMQVIST T., GUNDERSON L., HOLLING C.S.	2004	Annual Review of Ecology and Systematics
Assessing and Managing Resilience in Social-ecological Systems: a	RESILIENCE ALLIANCE.	2007	http://www.resalliance.org/index.php/resilience_assessment .
Estudos para o Plano de Manejo do Parque Estadual da Ilha Grande. Avaliação da Resiliência como ferramenta para entender a fronteira amazônica como um sistema socioecológico	BASTOS, M.P. & CALLADO, C.H. (Organizadores)	2009	Relatório de Pesquisas. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
Teoria Geral e Proteção ao Meio Ambiente, Resiliência ecológica: o papel do indivíduo, da empresa e do Estado	BUSCHBACHER, R.; ATHAYDE, S., BARTELS, W.;	2016	Sustentabilidade em Debate
Rio de Janeiro: o projeto gestão integrada do ecossistema da Baía da Ilha Grande (Projeto BIG). Governança para os serviços ecossistêmicos das costas e oceanos	DEMANGE, L.H.M.L.	2016	Revista de Direito Ambiental
incentivo para gerenciar de maneira Integrada o Ecossistema da Baía da Ilha Grande.	ROCHA, T.C.F; ROLIM, H.N, IKEMOTO, S.M	2016	II Congresso Ibero Americano de Gestão Integrada de Áreas Litorais. Desenvolvimento e Meio ambiente.
	FAO. Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação.	2018	Relatório Técnico

A partir da matriz de referências foram construídos os mapas conceituais (Moreira, 1986; Tavares, 2007) base para construção do roteiro de avaliação da resiliência Ambiental (figura 1).

Os mapas conceituais são construções esquemáticas criadas para representar e organizar os conceitos abordados na temática apresentada, podendo ser entendido como uma representação visual utilizada para explicitar os conceitos, pois demonstra claramente como o autor entende as relações entre os conceitos abordados. (Tavares, 2007), podendo ser entendidos com representações gráficas semelhantes a diagramas, que indicam relações entre conceitos ligados por palavras (Moreira, 1986).

No presente estudo os mapas conceituais construídos a partir do conhecimento da temática foram tratados como ferramentas de explicitação da problemática tratada e suas inter-relações com os desdobramentos e resultados que retratarão a resiliência ambiental da região.

Figura1. Mapa conceitual metodológico



Fonte: A autora, 2022.

RESULTADOS

Fundamentado no referencial bibliográfico um roteiro para avaliação da resiliência ambiental da Baía de Ilha Grande foi construído baseado no método proposto pela Resilience Alliance que é uma rede de pesquisa composta por cientistas e profissionais de diferentes disciplinas que trabalham para desenvolver e aplicar os conceitos da resiliência (www.resalliance.org) e no trabalho de Robert Buschbacher, *et al.* 2016, que desenvolveu uma metodologia de avaliação de resiliência socioecológica baseada no manual anual de Avaliação da Resiliência para Profissionais (Resilience Alliance, 2007).

Esta metodologia leva em consideração e adota como passos fundamentais para a abordagem de resiliência, conceitos que irão nortear o modelo; limites temporais e geográficos e tem como base fundamental, um levantamento da história do sistema, que apontará os principais causadores de mudança e interações, que resultaram na característica mais atual deste sistema.

O trabalho proposto por Buschbacher, *et al.* 2016, propõe uma aplicação do modelo de resiliência para analisar a dinâmica de sistemas sociais e ecológicos complexos na região noroeste do Mato Grosso na Amazônia brasileira. Entretanto seu embasamento teórico permitiu o desenvolvimento do presente roteiro baseado nas definições chaves apontadas pelo autor, sendo ajustadas a realidade ambiental do local e suas fontes de pressão.

Os resultados propostos para o presente estudo apontam para seis passos fundamentais na concepção do roteiro, que está sendo proposto, de avaliação de resiliência ecológica, um passo a mais que o modelo apontado por Buschbacher, *et al.* 2016 e Resilience Alliance, 2007. Os passos propostos foram adequados a realidade ambiental da região da Baía da Ilha Grande e devem apontar e caracterizar, não só o desenvolvimento histórico local, como também a situação da biodiversidade ao longo do tempo.

Foram adotados como seis etapas/passos:

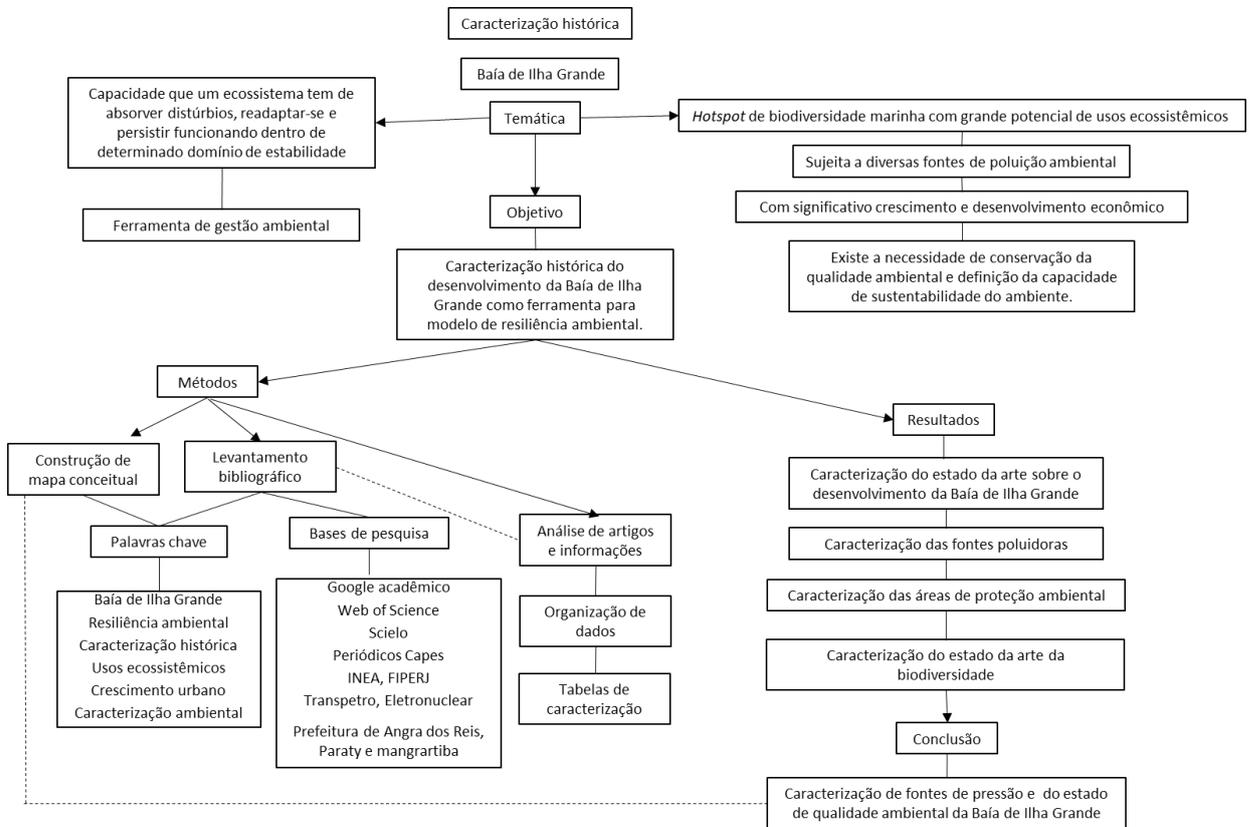
1. Definição de uma questão central - no presente estudo, centrada em como manter a sustentabilidade dos ecossistemas da Baía de Ilha Grande diante do crescente papel das forças de impacto;

2. Definição dos limites a serem adotados - histórico e geográfico. O limite histórico definido como o período em que a avaliação de desenvolvimento local deve estar focada, e o limite geográfico como a abrangência espacial do modelo. No presente modelo, o limite histórico foi definido a partir do início dos processos de desenvolvimento industrial e urbano dos municípios de Mangaratiba, Angra dos Reis e Paraty, que definem o limite geográfico.

3. Caracterização histórica - Focada no desenvolvimento local, através da criação de uma matriz de tempo que acompanhe e destaque pontos principais nos usos crescentes dos ecossistemas como crescimento populacional, ocupação da linha de costa, crescimento industrial, turismo, pesca, impactos ambientais e criação de unidades de conservação. O levantamento e caracterização das fontes de poluição bem como dos eventos que levaram ao comprometimento do ambiente é determinante para a avaliação da resiliência. Como forma de reunir e apresentar claramente o passo de caracterização histórica um mapa conceitual foi elaborado. Segundo Tavares, 2007, o mapa conceitual é uma estrutura esquemática para representar um conjunto de conceitos imersos numa rede

de proposições. Ele pode ser entendido como uma representação visual utilizada para partilhar significados, apresentando a informação através de uma rede hierárquica.

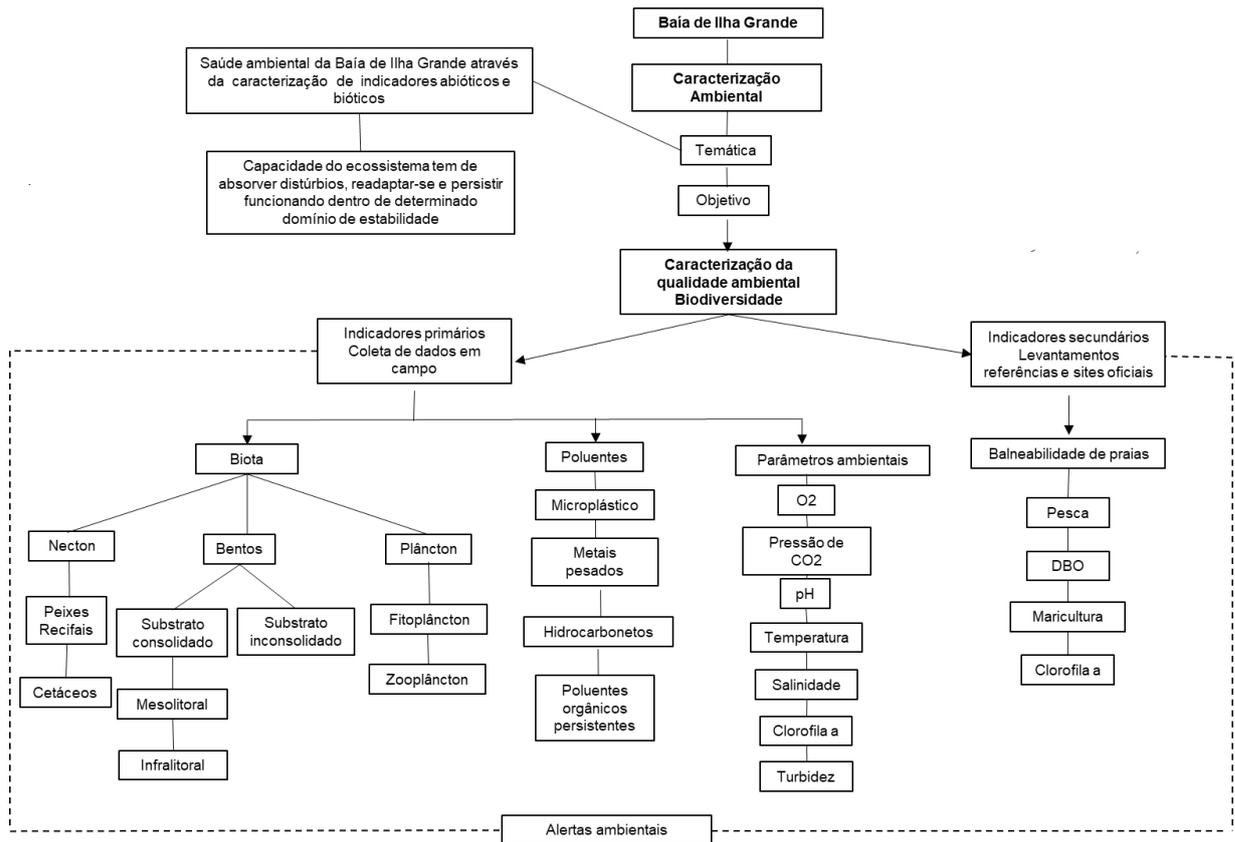
Figura 2. Mapa conceitual da Caracterização histórica



Fonte: A autora, 2022.

4. Caracterização Ambiental - Aponta a qualidade ambiental da região com levantamento de indicadores primários e secundários de biodiversidade e parâmetros ambientais. Este passo visa caracterizar a saúde ecossistêmica da região, apontando alertas ambientais, que serão prioritários nas abordagens dos passos seguintes. Os itens primordiais a serem trabalhados na avaliação da saúde ambiental estão registrados graficamente no mapa conceitual de caracterização ambiental, e incluem dados de biota marinha, poluentes, parâmetros abióticos, e dados socioeconômicos.

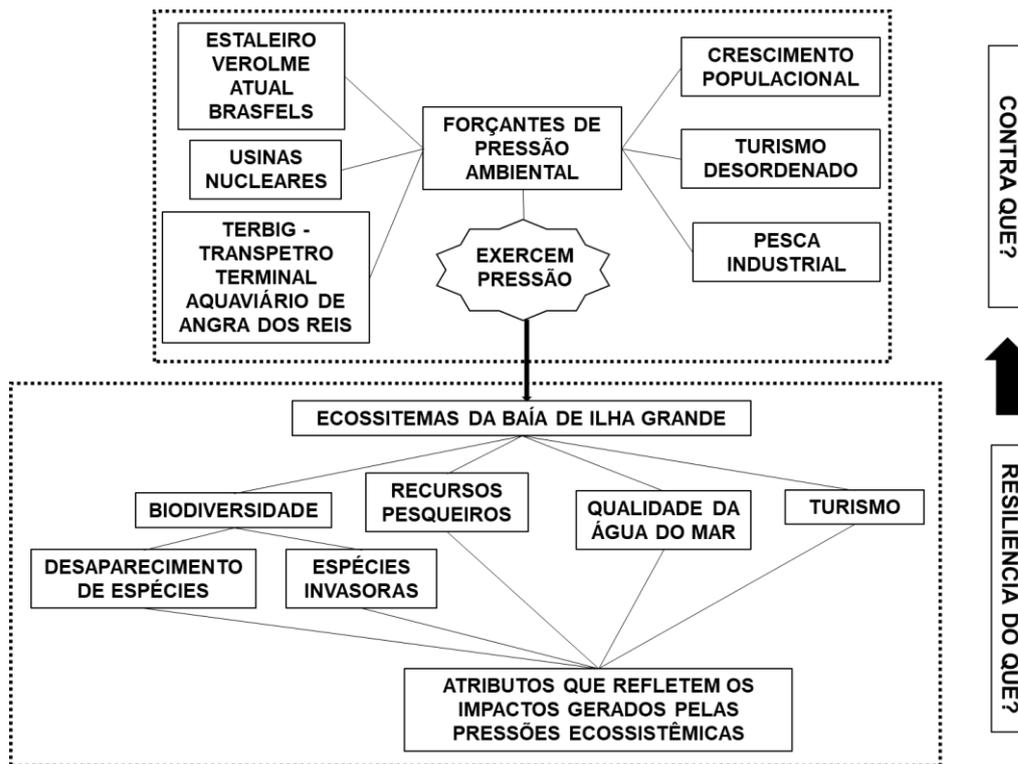
Figura 3. Mapa conceitual da caracterização ambiental.



Fonte: A autora, 2022.

As etapas descritas até o momento, compõe a questão “resiliência do que?” caracterizando o ambiente e definindo limites para aplicação, baseada no modelo de resiliência de Buschbacher, *et al.* 2016, onde, segundo CARPENTER *et al.*, 2001 um conjunto de “atributos” são escolhidos para caracterizar a essência do sistema. Esses atributos podem ser usados para descrever seu estado em qualquer ponto no tempo (resiliência do que), enquanto as causas (drivers, forçantes) indicam as forças principais que afetam o sistema e podem causar as mudanças (resiliência contra o quê).

Figura 4. Resiliência do que? contra que? na Baía de Ilha Grande.



Fonte: A autora, 2022 (baseado no trabalho de Buschbacher, *et al.* 2016).

No presente roteiro de avaliação de resiliência ambiental, os atributos (resiliência do que?) serão focados nas questões que caracterizam a qualidade ambiental como a biodiversidade e os parâmetros abióticos e as questões de causas que são as forçantes de pressão ambiental do sistema, serão focadas nas fontes, potencialmente poluidoras da Baía de ilha Grande.

As etapas 1 a 4 do roteiro de resiliência visam caracterizar o sistema local e entender suas dinâmicas históricas e atuais. A partir da identificação das causas das forçantes ambientais e dos impactos já sofridos é possível propor medidas estratégicas para que, na medida do possível, novos impactos previstos possam ser evitados, essa abordagem proativa das questões ambientais auxilia a identificar a origem dos impactos, em vez de simplesmente tentar remediá-lo (Esteves & Souza, 2014)

5. Criação de cenários de crescimento e desenvolvimento futuro - Esta etapa é destinada a orientar ações de gestão. Essa fase tem início com a análise de cenários, gerando hipóteses de realidades futuras de uso ecossistêmico da Baía de Ilha Grande em situações crescentes de impactos ambientais, avaliando como seriam as mudanças no sistema abordado. Esta análise deve ser pautada nas prováveis causas de mudança

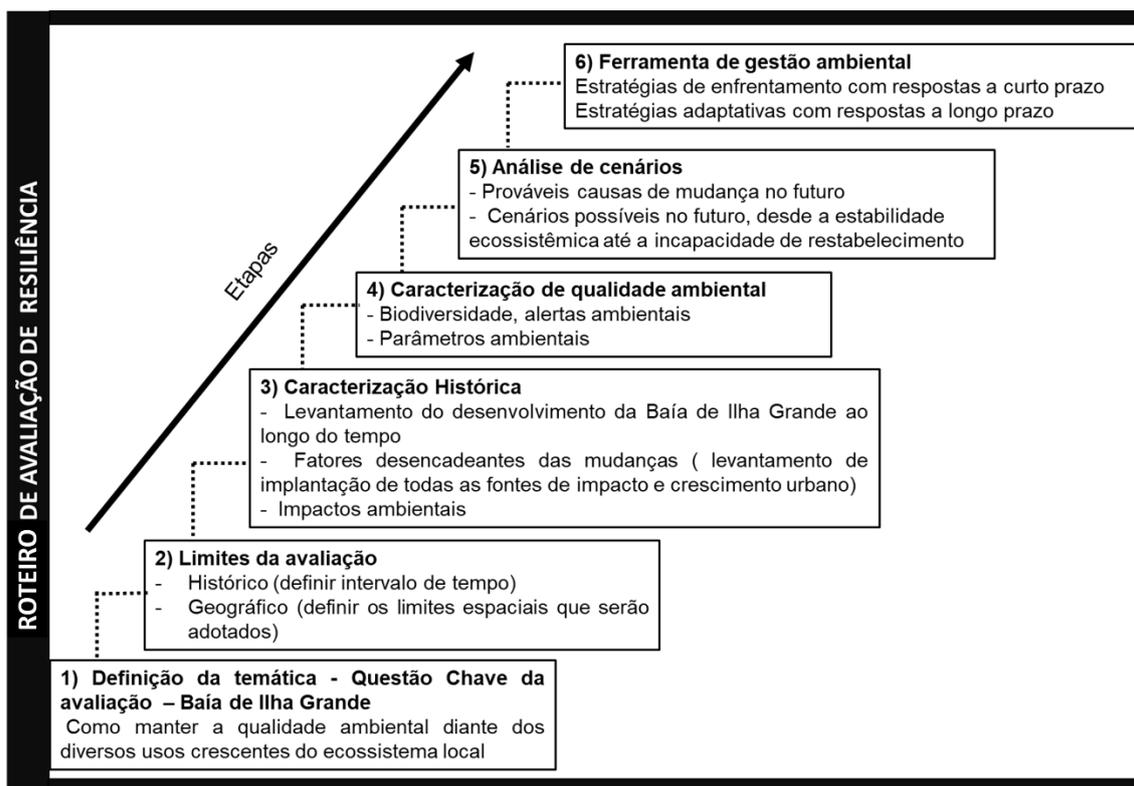
(drivers) no futuro e consistirá em modelar cenários ambientais possíveis, desde a estabilidade ecossistêmica até a destruição total dos ecossistemas da BIG.

No âmbito das ciências sociais os cenários podem ser definidos como uma descrição de uma situação futura e de um curso de eventos que permita mover de uma situação original para essa situação futura (Godet & Roubelat, 1996). A construção dos cenários desenhados para presente utilização da resiliência local como ferramenta de gestão, deve ser baseada na metodologia de avaliação dos impactos ambientais aos quais a Baía está sujeita, levando em conta a complexidade dos problemas ambientais nela presentes e a possível ampliação das forças ecossistêmicas ao longo do tempo.

6. Proposição de estratégias - Com base nos conhecimentos adquiridos, sobre as pressões ecossistêmicas, e avaliação de cenários futuros, a última etapa dentro da abordagem de resiliência ecológica, deve ser uma discussão de como promover um cenário ambiental desejável. Esta discussão deve ser capaz de realizar, apontamentos de estratégias de enfrentamento, com respostas a curto prazo dos problemas levantados, e estratégias adaptativas com respostas a longo prazo, identificando e apontando assim os passos para mover o sistema para uma direção percebida como positiva.

Segundo Magalhães & Barbosa Júnior, 2015, diante das ponderações sobre a importância dos diversos processos naturais que sustentam a vida no planeta, surgiu o conceito de serviços ecossistêmicos ou ambientais, que se apresentou como alternativa de conservação em um ambiente e em uma sociedade onde prevalece a lógica do desempenho econômico. O roteiro de avaliação de resiliência proposto vai de encontro a preocupação da manutenção da qualidade dos serviços ecossistêmicos ofertados pela natureza e da importância da gestão ambiental de cada bioma, de forma a não superar a capacidade de crescimento e usos ecossistêmicos local.

Figura 4. Roteiro resultante para avaliação de resiliência ambiental



Fonte: A autora, 2022 (baseado no trabalho de Buschbacher, *et al.* 2016)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo propõe um modelo de roteiro para avaliação de resiliência ambiental na Baía de Ilha Grande com uma estrutura que prevê a caracterização histórica, de fontes poluidoras e de qualidade ambiental. O roteiro preconiza a construção de cenários como forma de gerar hipóteses de realidades futuras de uso da Baía de Ilha Grande em situações crescentes de impactos ambientais, apontando possíveis ações de manejo na busca da conservação dos serviços ecossistêmicos da região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASTOS, M. P. Avaliação do efeito da biodeposição da malacocultura sobre a comunidade bentônica na Baía da Ilha Grande: subsídio à sustentabilidade ambiental da maricultura no Estado do Rio de Janeiro. 2005. 156 p. Tese (Doutorado) - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

BASTOS, M.P. & CALLADO, C.H. (Eds.). Estudos para o Plano de Manejo do Parque Estadual da Ilha Grande. Relatório de Pesquisas. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Vol 1-9. 2009

BASTOS, M.P. Levantamento da Biota do substrato consolidado da Ilha do Pingo D'água, Baía da Ribeira, RJ. Projeto de Desenvolvimento e Implantação de Projeto de Pesquisa e

Educação Ambiental: Subsídios à preservação e o ordenamento de atividades na faixa continental-costeira da Estação Ecológica de Tamoios- TAC – Ministério Público Federal, ICMBio, INEA – 2016-2018. Relatório técnico final. 230 p. 2018.

BENARD, B. “Applications of resilience: Possibilities and promise”, en Glantz, M. e J. Johnson (eds), Resilience and development: positive life adaptations, New York, **Plenum Publishers**, 269-277. 1999.

BRANDINI, F.P., LOPES, R.M., GUTSEIT, K.S., SPACH, H.L. & SASSI, R. Planctonologia na plataforma continental do Brasil: diagnose e revisão bibliográfica. Fundação de Estudos do Mar- FEMAR. Rio de Janeiro. 255p. 1997.

BRONFENBRENNER, U. (1981): Ecology of human development: experiments by nature and design, Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press. (Publicado em língua portuguesa pela Artmed Editora, sob o título: **A ecologia do desenvolvimento humano**. Porto Alegre, 1996.

BUSCHBACHER, R.; ATHAYDE, S., BARTELS, W.; MELLO, R. Avaliação da Resiliência como ferramenta para entender a fronteira amazônica como um sistema socioecológico. **Sustentabilidade em Debate** - Brasília, v. 7, n. 2, p. 36-52. 2016.

CARPENTER, S. R. From metaphor to measurement: resilience of what to what? **Ecosystems** 4: 765-781, 2001.

CORRÊA-SILVA, M.D. **Caracterização das Populações de Cirripédios da Faixa Entremarés de dois Costões Rochosos Sujeitos a Diferentes Graus de Hidrodinamismo em Angra dos Reis**. Monografia de Especialização. Instituto de Biologia, Programa de Pós-graduação em Biologia Marinha. Universidade Federal Fluminense. 61p. 2000.

CORRÊA-SILVA, M.D. **Impacto por óleo (árabe leve) em repovoamento de costões rochosos**. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biologia, Programa de Pós-graduação em Biologia Marinha. Universidade Federal Fluminense. 95p. 2003.

CREED, J. C. & OLIVEIRA, A. E. S. Uma metodologia e análise de impactos ambientais. In: CREED, J. C.; PIRES, D. O. & FIGUEREDO, M. A. O. org. **RAP Ilha Grande: um levantamento da biodiversidade**. Brasília, DF: MMA/SBF v.1. p. 349-37. 2007.

CREED, J. Ecosistemas marinhos. In: BASTOS, M.; CALLADO, C. (Org.) **O Ambiente da Ilha Grande**. UERJ/CEADS. p. 247-298. 2009.

CRESPÍ, ANTÓNIO L., FERNANDES, CLÁUDIA P. Resistência e Resiliência Ecológica. Uma Aproximação à Caracterização Fitoestrutural das Comunidades Arbustivas do Parque Natural do Alvão (Norte de Portugal). Silva **Lusitana** 9 (2): 171 – 189. 2001.

DEMANGE, L.H.M.L. Teoria Geral e Proteção ao Meio Ambiente, Resiliência ecológica: o papel do indivíduo, da empresa e do Estado. **Revista de Direito Ambiental**. RDA VOL.82. Abril - junho 2016.

Esteves, A.O. & Souza, M.P. Avaliação Ambiental Estratégica e as Áreas de Proteção Ambiental. **Eng Sanit Ambient** | Edição Especial, 77-86. DOI: 10.1590/S1413-41522014019010000443. 2014

FAO. Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação. **Plano De Gestão Integrada do Ecossistema Marinho da Baía de Ilha Grande**. Estudo de Base. Vol 2 Situação Atual. 2008.

FAO. Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação. Concepção e estabelecimento de um mecanismo sustentável de incentivo para gerenciar de maneira Integrada o Ecossistema da Baía da Ilha Grande. Relatório técnico. 2018.

FOLKE C., CARPENTER S., WALKER B., SCHEFFER M., ELMQVIST T., GUNDERSON L., HOLLING C.S. Regime shifts, resilience, and biodiversity in ecosystem management. **Annual Review of Ecology and Systematics** 35: 557–81. 2004.

FOLKE, C., HAHN, T., OLSSON, P., NORBERG, J. Adaptive Governance of Social-Ecological Systems. **Annual Review of Environmental Resources**. Vol. 30:441-473. 2005.

GUNDERSON L.H. Ecological resilience in theory and application. **Annual Review of Ecology and Systematics** 31:425-39. 2000.

HOLLING, C. S. Resilience and Stability of Ecological Systems. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 4, p. 1–23. 1973.

INFANTE, F. A resiliência como processo: uma revisão da literatura recente, in **Resiliência: descobrindo as próprias fortalezas**, Aldo Melillo, Elbio Néstor Suárez Ojeda e Colaboradores, Ed. Artmed, Porto Alegre, p. 30. 2005.

INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE. Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro do Estado do Rio de Janeiro. **Boletim Águas & Território**. nº3 – Dezembro, 2015.

KAPLAN, H. “Toward an understanding of resilience: A critical review of definitions and models”, en Glantz, M.; Johnson, J. (eds.), **Resilience and development: positive life adaptations**, New York, Plenum Publishers, p. 17-84. 1999.

LUTHAR, S.; CICCETTI, D.; BECKER, B. “The Construct of resilience: A critical evaluation and guidelines for future work”, **Child Development**, 71 (3), p. 543-558. 2000.

LUTHAR, S. Poverty and Children’s Adjustment, Newbury Park, CA, **Sage Publications**. 1999.

MAGALHÃES, R.J.F. & BARBOSA JÚNIOR, A.R. O valor do serviço de proteção de mananciais. **Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental**. v.24 n.5p.1049-1060. 2019.

MASTEN, A. “Resilience comes of age: Reflections on the past and outlooks for the next generation of researchers”, en Glantz, M.; Johnson, J. (eds.), **Resilience and development: positive life adaptations**, New York, Plenum Publishers, p. 281-296. 1999.

MATTOS, U. A. O.; FRANKENFELD, Karoline Pinheiro . Engenharia de resiliência e novos paradigmas da gestão em segurança do trabalho. In: Ubirajara Aluizio de Oliveira Mattos; Francisco Soares Másculo. (Org.). **Higiene e Segurança do Trabalho**. 2ed.rio de janeiro: Elsevier, v. 1, p. 483-506. 2019.

MOREIRA, M.A. Mapas Conceituais. *Cad. Cat. Ens. Fis.*, Florianópolis, 3(1): 17-25, abr. 1986.

O'NEILL, B. C.; DALTON, M.; FUCHS, R. et al. Global demographic trends and future carbon emissions. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 107, n. 41, p. 17521-6. doi: 10.1073/pnas.1004581107, 2010.

PRADO, D. S., C. S. SEIXAS, AND F. BERKES. Looking back and looking forward: Exploring livelihood change and resilience building in a **Brazilian coastal community** 113:29-37. 2015.

RESILIENCE ALLIANCE. Assessing and Managing Resilience in Social-ecological Systems: a Practitioners Workbook, vol. 1 version 10. [Online] URL: http://www.resalliance.org/index.php/resilience_assessment. 2007.

ROCHA, T.C.F; ROLIM, H.N, IKEMOTO, S.M. Um modelo de gestão integrada para a Zona Costeira do Estado do Rio de Janeiro: o projeto gestão integrada do ecossistema da Baía da Ilha Grande (Projeto BIG). Governança para os serviços ecossistêmicos das costas e oceanos. **Anais do II Congresso Ibero Americano de Gestão Integrada de Áreas Litorais. Desenvolvimento e Meio ambiente**. Vol. 38, agosto 2016.

TAVARES, R. Construindo mapas conceituais. **Ciências & Cognição**. Vol 12: 72-85. 2007.

UERJ/TRANSPETRO. Monitoramento de costões rochosos e praias arenosas na Baía de Ilha Grande. Relatório técnico final. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Oceanografia. 324p. 2015

AGRADECIMENTOS

Ao órgão de fomento FAPERJ pelo apoio concedido através da bolsa de pesquisa, ao Programa de pós-graduação em Engenharia Ambiental da UERJ pelo apoio no curso de doutorado e a Faculdade de Oceanografia da UERJ pelo apoio técnico e financeiro a pesquisa

Recebido em: 15/09/2022

Aprovado em: 21/10/ 2022

Publicado em: 26/10/2022