



## Avaliação da aderência de indicadores socioambientais costeiros: estudo de caso do litoral de Santa Catarina

*Vinicius TISCHER<sup>1</sup>*

✉ [viniciustischer@hotmail.com](mailto:viniciustischer@hotmail.com)

*1. Universidade do Vale do Itajaí, Rua Uruguai, 458 - Centro, Itajaí - Santa Catarina, Brasil.*

---

### Histórico do Artigo:

Recebido: 15 de janeiro de 2016

Aceito: 26 de outubro de 2016

Publicado: 22 de dezembro de 2016

---

**Resumo:** A necessidade da utilização de indicadores que permitam monitorar e identificar características específicas de processos socioambientais passa a ser indispensável em diversos setores da sociedade. Entretanto, por vezes a avaliação de desempenho dos indicadores propostos é desconsiderada no processo de utilização destes. Esta negligência poderá assumir a utilização de indicadores pouco representativos para a análise de determinado processo. Em vista disso, o presente trabalho teve por objetivo a validação da representatividade de um sistema de indicadores socioambientais para a zona costeira brasileira. Estes indicadores foram submetidos a uma matriz de avaliação com base nas propriedades desejáveis de indicadores. O objetivo foi atingido, sendo identificados os indicadores mais representativos para o estudo de caso analisado, além de evidenciar as propriedades menos e mais presentes nos indicadores. A validação da metodologia aplicada permite uma melhor ponderação acerca de quais indicadores são mais adequados para a aplicação, sendo recomendado, para estudos futuros a ampliação de estudos comparativos e o desenvolvimento de técnicas estatísticas de redução de subjetividade de dados.

**Palavras-chave:** Planejamento urbano, Qualidade ambiental, Gestão costeira integrada.

---

## Assessment of the adherence of socioenvironmental indicators: study of case of Santa Catarina coastal zone

**Abstract:** The need for indicators use to monitor and identify specific characteristics in environmental processes becomes indispensable in various sectors of society. However, oftentimes the applications of these indicators disregard the performance evaluation of the proposed indicators system. Neglect may take the use of unrepresentative indicators for the analysis of certain process. Thereby, the study purpose was to validate the representativeness of a system of socio-environmental indicators for the Brazilian coastal zone. These indicators were submitted to an evaluation matrix, based on desirable properties of indicators. The purpose was reached, in which it were identified the most representative indicator for the case study conducted, in addition to highlight the more and less present proprieties of the indicators. The validation of the applied methodology allows a better consideration about which indicators are most appropriate for the application and as recommendation for further researches, points up the complementation of comparative studies and the development of statistics analysis in order to reduce the subjectivity of the data.

**Keywords:** Urban planning, Environmental quality, Integrated Costal Management.

---

## Evaluación de la adhesión de indicadores socioambientales costeros: estudio de caso del litoral de Santa Catarina

**Resumen:** La necesidad de la utilización de indicadores para monitorizar e identificar las tendencias en los procesos ambientales se hace indispensable en muchos sectores de la sociedad. Sin embargo, a veces la evaluación del desempeño de los indicadores propuestos se no tiene en cuenta en el uso de este proceso. Este descuido puede tener el uso de indicadores no representativos para el análisis de cierto proceso. En vista de esto, el presente estudio tuvo como objetivo validar la representatividad de un sistema de indicadores socioambientales para la zona costera brasileña. Estos indicadores fueron sometidos a una matriz de evaluación basado en las propiedades deseables de los indicadores. El objetivo fue alcanzado y se identificaron los indicadores más representativos para el estudio de caso analizado, y también destaca las propiedades menos y más presente en los indicadores. La validación de la metodología aplicada permite una mejor consideración sobre qué indicadores son los más apropiados para la aplicación y se recomienda para futuros estudios de la expansión de los estudios comparativos y el desarrollo de técnicas estadísticas de reducción de la subjetividad de datos.

**Palabras clave:** Planificación urbana, Calidad ambiental, Gestión integrada de zonas costeras.

---

### INTRODUÇÃO

#### Urbanização da zona costeira

A crescente urbanização instalada em todo mundo tem gerado conflitos de uso do solo e desencadeando efeitos sinérgicos da interação de inúmeras variáveis presentes no ambiente urbano. No Brasil esse quadro não é diferente. Como exemplo deste processo, citam-se a deficiência nas estruturas de saneamento básico com um expressivo distanciamento de uma efetiva universalização do saneamento (Política Nacional de Saneamento Básico, Lei 11.445/2007), ocupação não disciplinada do meio urbano, supressão de áreas naturais e urbanização do solo, níveis elevados de congestionamento, processos de erosão e contaminação de praias e aumento no número de atingidos por desastres naturais (REANI; SEGALLA, 2006).

A partir disso, a zona costeira representa o espaço onde estes impactos são mais evidentes, estando entre os ambientes onde as pressões antropogênicas são mais concentradas e onde os conflitos, existentes e potenciais, de uso da terra são mais críticos PNUE (2002).

De acordo com o Projeto Orla o litoral de todo mundo tende a apresentar uma maior densidade demográfica que nos espaços interiores, e para o Brasil essa tendência ocorreu de forma pronunciada devido à ocupação se dar no sentido costa – interior, onde cerca de um terço da população habita a beira-mar e quase metade reside a menos de 200 km da costa (PROJETO ORLA, 2002).

Isso se deve, conforme o Ministério do Meio Ambiente, justamente por esta região representar para as sociedades humanas pontos de intensa troca de mercadorias entre si, mas também pela exploração imprudente, que, por vezes, compromete a resiliência dos recursos naturais (MMA, 2002).

Somado a isso, essas áreas representam o principal local de lazer, turismo ou moradia de grandes massas de populações urbanas, o que implica em perturbações ambientais durante o processo de ocupação humana. Isso determinou um processo de degradação ambiental ocasionado pela crescente pressão sobre os recursos naturais e pela capacidade limitada desses de recompor-se após impactos recebidos (ASMUS; KITZMANN, 2004).

### **Utilização de Indicadores**

Estas relações, por mais complexas que sejam, exigem medidas para os seus acompanhamentos e mensuração. Isso subsidia a adoção das melhores estratégias de mitigação da problemática apresentada. Nesse sentido, indicadores desempenham um papel fundamental, tanto na gestão pública como privada (FISCHERMANN; ZILBER, 1999), integrando, por meio de elo de comunicação, o saber técnico, científico e institucional com o público alvo por meio de uma simplificação metodológica de informações complexas.

Indicadores são medidas que permitem identificar tendências em determinado território e as consequências ambientais, como o processo de crescimento demográfico e urbanização. Assim, é necessário recolher informação relacionada aos diferentes aspectos do estado do ambiente urbano e de representá-los adequadamente. Com isso é possível sensibilizar as pessoas quanto à eficiência das políticas públicas, e servir de orientação aos planejadores de políticas, administradores e legisladores (CAMMAROTA; PIERANTONI, 2005).

De acordo com United Nations Human Settlement Programme (UNHABITAT, 2012) a informação é um dos ativos mais valiosos do programa de gestão urbana, especialmente através das lições da experiência que está sendo gerado através de atividades de consulta da cidade. Sendo essencial compartilhar dessas informações e construir um forte sistema de gestão de conhecimento para o gerenciamento urbano.

A Agenda 21 (MMA,1992) aponta que indicadores socioambientais precisam ser desenvolvidos para fornecer bases sólidas de tomada de decisões em todos os níveis e contribuir para a autorregulação sustentável do meio ambiente e sistemas integrados de desenvolvimento.

Segundo Hammond *et al.* (2005) um indicador é uma medida que fornece uma pista para uma questão de maior significância ou torna perceptível uma tendência ou fenômeno que não é imediatamente detectável. Assim, o significado um indicador se estende além do que é realmente medido para um fenômeno maior de interesse.

No Brasil, o desenvolvimento de indicadores socioambientais está principalmente atrelado a sistema de informações de políticas públicas implementadas. Destaca-se nesse sentido, o Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento – SNIS, se constituindo no maior e mais importante sistema de informações do setor saneamento no país (CALDO; FILHO, 2014). Destaca-se ainda o Sistema Integrado de Informação sobre Desastres (S2iD) relacionado a Defesa Civil Nacional, e Sistema de Informação da Atenção Básica (SIAB) relacionado ao Ministério da Saúde, que apresentam amplos banco de dados para a consulta pública.

## CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

Apesar da utilização de indicadores ser necessária, a negligência de uma avaliação da adequação destes poderá admitir a utilização de indicadores com pouca representatividade ou que apresentem entraves na sua concepção, inviabilizando a construção ou a credibilidade de sua aplicação.

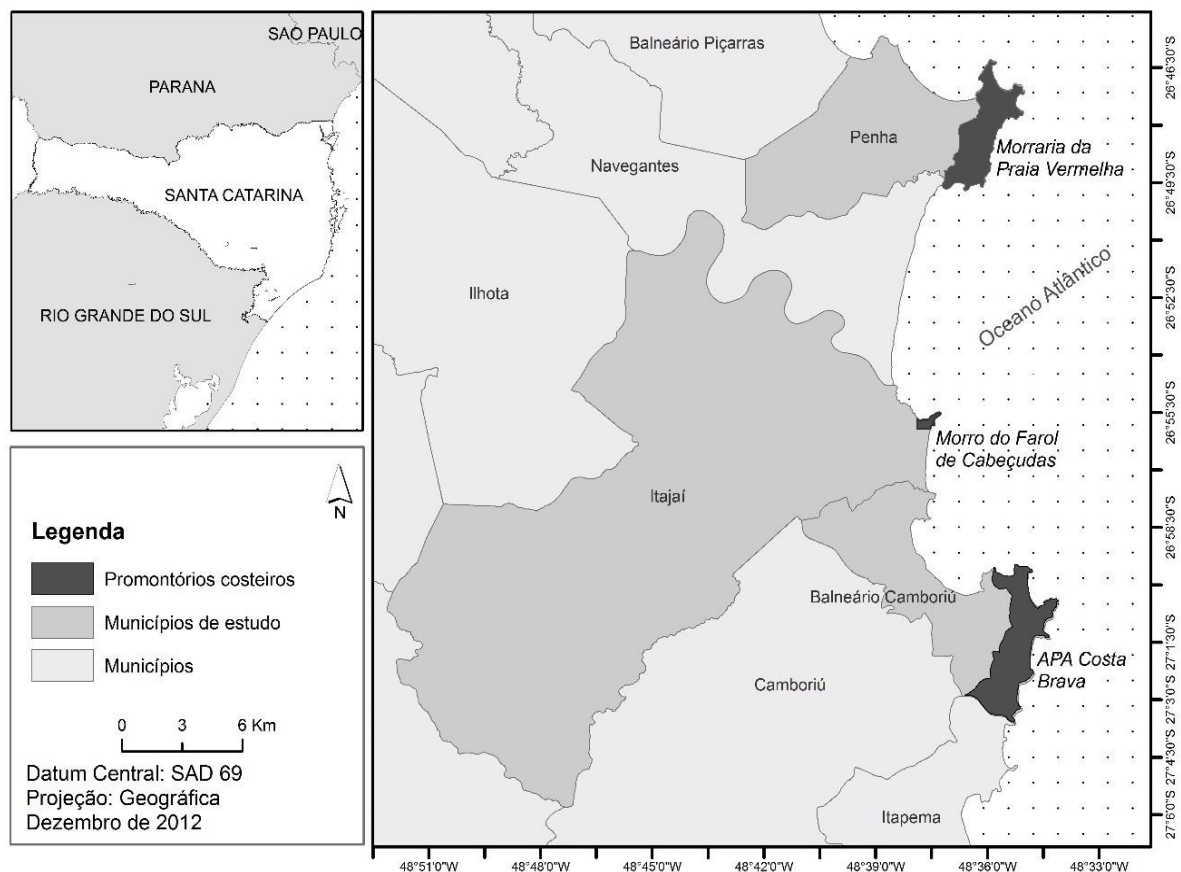
Para que se tenha um sistema de indicadores robusto, viável tecnicamente e financeiramente, é necessário que cada indicador possua um nível de relevância, que possa ser medida por meio de diferentes parâmetros qualitativos. Dessa forma, o objetivo do estudo é o de aprimorar a seleção de indicadores, potencializando o seu uso para municípios costeiros.

Para isso, o trabalho utilizou-se de conjunto de indicadores previamente ponderado, contido em Tischer e Polette (2016), o qual desenvolveu a proposição de sistema de indicadores socioambientais aplicados em municípios costeiros, tendo por estudo de caso o litoral centro norte de Santa Catarina.

## Avaliação da aderência de indicadores socioambientais costeiros: estudo de caso do litoral de Santa Catarina

O trabalho (supracitado) ponderou um conjunto de indicadores que seriam os mais relevantes para serem utilizados na avaliação da qualidade socioambiental da zona costeira tendo como resultado um conjunto com 29 indicadores distribuídos nas áreas temáticas: natureza e biodiversidade; população e demografia; qualidade da água; riscos e; uso do solo.

A área de estudo do trabalho citado consistiu nos municípios de Balneário Camboriú, Itajaí e Penha, localizados no litoral centro norte de Santa Catarina pertencentes à microrregião de Itajaí e mesorregião do Vale do Itajaí. A utilização destes municípios foi determinada devida a presença de promontórios costeiros, regiões de alta importância para a conservação destas áreas (destacadas no mapa da Figura 1).



**Figura 1.** Localização dos municípios de estudo com ênfase nos promontórios costeiros.  
**Fonte:** TISCHER e POLETTE, 2016.

## OBJETIVO

A partir disso, o presente estudo teve por objetivo a verificação do desempenho de um conjunto de indicadores para a área de estudo determinada. Para isso, foram verificadas as propriedades de indicadores, que fornecem ao indicador a robustez necessária para subsidiar avaliações socioambientais e por consequência, a gestão pública e/ou ambiental dentro da área de estudo determinada.

## HIPÓTESE

A hipótese adota para a pesquisa foi a de que é possível testar a aderência (qualidade) de indicadores por meio de um conjunto de propriedades desejáveis de indicadores.

A escolha de indicadores para o uso em formulações ou avaliação de políticas públicas deve ser pautada por indicadores de qualidade, para que estes expressem uma aderência e robustez ao sistema avaliado. Com isso, para proceder esta análise, utilizou-se metodologia proposta por Jannuzzi (2005), a qual estabelece doze propriedades desejáveis de indicadores, a saber: Relevância para a agenda político-social; validade; confiabilidade; cobertura populacional; cobertura territorial; sensibilidade; especificidade; transparência metodológica; comunicabilidade; periodicidade; factibilidade e comparabilidade.

A análise de aderência é justificada devido à grande necessidade de fundamentar as escolhas de indicadores, a qual é baseada em critérios e conceitos que buscam explicitar a características, ou seja, esta permite avaliar quantas propriedades são observadas em cada indicador.

## METODOLOGIA/ MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado por meio da submissão de um sistema de indicadores, propostos por Tischer e Polette (2016), a um conjunto de propriedades, determinadas por Jannuzzi (2005), as quais ressaltam a características desejáveis de indicadores.

O conjunto contendo um total de 29 indicadores foram dispostos de forma matricial, sendo cruzados com as doze propriedades, permitindo a avaliação de quais propriedades

estavam relacionadas a quais indicadores. Cada indicador foi avaliado, sendo atribuída a marcação: “+” caso o indicador possuísse a propriedade, e a marcação: “-”, caso este não possuísse a propriedade.

Por fim, as marcações “+” e “-” obtidas foram somadas, tanto para o indicador como para a propriedade. Assim, foram evidenciados quais os indicadores utilizados que possuem mais propriedades e quais as propriedades mais contempladas pelos indicadores selecionados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da ponderação permitiu obter uma hierarquização geral dos indicadores avaliados com base nas propriedades mais presentes e mais ausentes dentro do conjunto de indicadores. Onde, 27% do rol de indicadores (oito indicadores) atingiram todas as propriedades desejáveis (vide Tabela 1).

Três destes indicadores estão associados à demografia, sendo indicadores considerados consagrados enquanto termômetros demográficos e de avaliação populacional e de suas tendências (IBGE, 2015), sendo obtidos a partir dos censos demográficos. Portanto, atendem também a uma periodicidade, e confiabilidade adequada para indicadores.

Igualmente, obtido a partir do censo demográfico, está o indicador referente ao esgotamento sanitário dos domicílios, indicador importante para verificação das condições de saneamento básico e saúde pública (IBGE, 2015). Os outros indicadores estão relacionados à ocorrência de eventos catastróficos que podem ser obtidos utilizando-se os registros da Defesa Civil. O indicador de uso do solo igualmente foi relacionado, mesmo demandando uma manipulação de geoprocessamento, pode ser obtido facilmente, ou por meio de dados secundários, como do IBGE, por exemplo.

Com relação às menores pontuações, dois indicadores atingiram pontuação de 6 propriedades (7% dos indicadores), um com 7 propriedades (3,5%) e outro com 8 propriedades (3,5%). Ressalta-se que o ponto de corte adotado para a seleção dos indicadores deverá ser determinado pelo usuário, de acordo com as características e limitações de cada situação. As propriedades que cada indicador possuirá, será particular de cada estudo de caso. Para

**Tabela 1 – Propriedades de aderência dos indicadores analisados**

Resultado da ponderação dos indicadores																
Tema	Sistema Indicador	Indicador	Propriedades dos indicadores													
			Relevância para Agenda	Validade	Confiabilidade	Cobertura populacional	Cobertura Territorial	Sensibilidade	Especificidade	Transparência metodológica	Comunicabilidade	Periodicidade	Factibilidade	Comparabilidade	Total	
Natureza e biodiversidade	Ambiente natural das cidades litorâneas	Número e de habitats costeiros por município do litoral	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+	9	
		Proporção que cada ambiente natural ocupa no município	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	10	
		Nível de presença dos ambientes no litoral	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+	9	
	Aves migratórias	Porcentagem de espécies migratórias de ocorrência no litoral centro-norte de SC	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	-	+	9	
		Número de indivíduos de aves migratórias observadas próximas às áreas de estudo	+	-	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	6	
		Tipo de espécies de aves observadas no litoral centro norte de Santa Catarina	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	10	
	Proteção da natureza	Áreas dos municípios costeiros protegidos por via de leis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	11	
		Proporção que ocupa cada espaço protegido por leis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	11	
	Áreas Prioritárias para a Conservação	Número de Áreas Prioritárias para a Conservação nos municípios	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	12	
		Superfície relativa ocupada pelas Áreas Prioritárias para a Conservação em relação às áreas dos municípios	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	12	
		Importância das Áreas Prioritárias para a Conservação	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	10
	População e Demografia	Densidade demográfica	Evolução da densidade demográfica dos municípios costeiros	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	12
Tendências da evolução da população		Estimativa da população para os municípios em 2050	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	12	
		Estimativas da população com mais de 60 anos para os municípios em 2050	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	11	
		Proporção de pessoas com mais de 60 anos em 2010 e 2050	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	11
Qualidade da água	Qualidade das águas do mar (balneabilidade)	Evolução da balneabilidade da água das praias dos municípios	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	11	
		Balneabilidade da água das praias dos municípios para o ano de 2011	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	11	
		Destino final do esgotamento sanitário e resíduos sólidos	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	12
Riscos	Erosão costeira	Balanço de sedimento nas praias	+	-	+	-	-	+	+	+	+	-	-	-	6	
		Porção território do litoral sujeito a erosão	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	-	-	7	
	População presente total ao longo da costa	População residente e população máxima nas cidades litorâneas	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	10	
		Origem das pessoas presentes ao longo do ano (nacional, estrangeiro, residente)	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	8	
		População presente total nos municípios ao longo do ano	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	10	
	Catástrofes naturais	Número de eventos catastróficos registrados nos municípios	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	12	
Frequência de ocorrência de catástrofes naturais nos municípios		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	12		
Uso do solo	Ocupação do uso do solo	Uso do solo em 2010	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	12	
		Evolução do uso do solo entre 1995 e 2010.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	11	
		Uso do solo em função da distância do mar em 2010	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	10	
		Uso do solo em função da distância do mar entre 1995 e 2010	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	10	
Total			28	24	26	23	24	26	29	29	29	10	22	27		

**Legenda:** (+) aderência; e (-) não aderência ou não aplicável.

**Fonte:** O autor, segundo JANNUZZI, 2005.



diferentes realidades, o mesmo indicador poderá ou não assumir a propriedade, sendo recomendada a aplicação do filtro para cada aplicação do sistema de indicadores.

A baixa pontuação do indicador: *número de Indivíduos de aves* atribui-se o fato de haver poucos estudos no litoral catarinense sobre quantificação de indivíduos e a presença de aves migratórias (GROSE; CREMER, 2015), e tampouco uma série histórica com esses dados.

Esta lacuna de dados afeta diretamente a cobertura territorial e populacional, factibilidade e periodicidade do indicador. O mesmo fato acontece com os indicadores *Balanço de sedimento nas praias* e a *Parte do litoral sujeito a erosão*. Por não dispor de um monitoramento contínuo nas áreas de estudo, esses indicadores têm seu uso comprometido, ressaltados estudos pontuais em praias do Estado de Santa Catarina, como exemplos aplicados nas cidades de Florianópolis em MAZZER; DILLENBURG (2009) e CASTILHOS (1995), Balneário Camboriú em MENEZES (2008), Balneário Piçarras em ARAUJO *et. al.* (2010).

Já a *origem das pessoas presentes no litoral* não se mostrou um indicador relevante tampouco válido para a agenda, sendo considerada uma avaliação quantitativa (população presente total) como sendo mais relevante para a questão da gestão socioambiental do município. Ainda, por ser derivado de pesquisa amostral e extrapolação de dados, o indicador não foi considerado com a propriedade *confiabilidade*. E por fim, o indicador não possui uma periodicidade devido as pesquisas realizadas não serem efetuadas de forma contínua, como observado pela Pesquisa de Demanda Turística, desenvolvida esporadicamente pela Secretaria Estadual de Turismo (SANTUR).

. Considerando as propriedades mais ausentes, a propriedade *periodicidade* está presente em apenas 10 indicadores (aproximadamente 34% dos indicadores). Isso se deve a uma lacuna na geração de dados continuamente.

Entretanto, dados relacionados à pesquisa censitária do IBGE, relatórios de balneabilidade da Fundação do Meio Ambiente de SC (FATMA), registros de danos da Defesa Civil, ou ainda Uso do solo, que depende de geoprocessamento de imagens de satélite periodicamente disponibilizados por diferentes instituições, pode garantir uma periodicidade na disponibilização de dados.

Ainda, foram identificadas as propriedades evidentes em todos os indicadores: especificidade, comunicabilidade e transparência metodológica. Com relação a especificidade, cada indicador permite a obtenção correta e precisa de característica do aspecto analisado, tornando-o específico.

No que se refere a comunicabilidade, todos os indicadores mostraram-se aptos em sua capacidade de transmitir a informação para usuários, ou a população, de uma forma que facilite a compreensão do fenômeno mensurado. E todos indicadores podem dispor de transparência metodológica, uma vez que possuem decisões metodológicas objetivas e que podem ser justificadas. Os indicadores possuem ainda reconhecimento científico comprovado e são largamente aplicados como referenciado por Tischer e Polette (2016).

A análise da ponderação permitiu concluir que mesmo que indicadores sejam relevantes para o monitoramento das questões socioambientais, alguns desses podem não ser factíveis em termos de custo para sua obtenção, não possuem periodicidade de coleta adequada, ou esses dados restringem-se a uma pequena abrangência populacional ou territorial.

Entretanto, indicadores submetidos à análise de Jannuzzi (2005) podem ser importantes, mesmo que possuam uma pontuação baixa. E dessa forma, deve-se atentar, que valores baixos nessa análise nem sempre denotam a má qualidade de um indicador. Um indicador pode ser essencial apesar de sua obtenção não possuir uma periodicidade, por exemplo, ficando condicionado a subsídios financeiros para ser desenvolvido, por exemplo.

Tal análise torna-se desejável principalmente quando se busca implantar um sistema de indicadores enquanto instrumento de avaliação de desempenho da gestão pública, sendo possível identificar as deficiências ou carências dos indicadores a serem utilizados.

Fica evidente ainda, que alguns indicadores demandam mobilização de pesquisas, o que acarreta em um dispêndio maior na sua obtenção, ressaltando-se a necessidade do incentivo a pesquisas com o apoio do poder público.

Outro fator que afeta a factibilidade dos indicadores é a rapidez de obtenção. Alguns indicadores, apesar do baixo custo de obtenção e da disponibilidade de dados, demandam mais tempo para a sua elaboração devido às técnicas metodológicas necessárias. Como dos indicadores obtidos por meio de geoprocessamento.

## CONCLUSÃO

O objetivo do trabalho de verificar a proficiência de determinado sistema de indicadores foi cumprido, uma vez que as análises procedidas permitem julgar a qualidade de cada indicador enquanto fornecedor de medidas que permitam monitorar o quadro de determinado parâmetro.

Apesar da característica qualitativa das análises procedidas, o método de Jannuzzi permite compreender, de uma forma mais assertiva e aprofundada, os critérios a serem considerados na adoção de indicadores nas mais variadas áreas de aplicação.

Essa análise permitiu a verificar as qualidades de cada indicador, e consequentemente do modelo de indicadores adotado, subsidiando a discussão de quais indicadores são mais adequados para qual situação. A partir desta avaliação um sistema de indicadores pode ser empregado de forma mais eficiente na gestão pública e ter um melhor impacto na divulgação dos resultados para a sociedade civil.

Destaca-se entre os benefícios da adoção de técnicas de avaliação de desempenho de indicadores está a orientação para escolha de indicadores, aumentando a eficiência do sistema de indicadores, permitindo a utilização de grupo seletivo de indicadores, com a melhor representatividade ponderada; e também, vem ao encontro da necessidade de aumentar a utilização de indicadores enquanto instrumento de avaliação de políticas públicas, fornecendo instrumento para balizar a escolha de sistemas de indicadores de forma mais fundamentada.

Mesmo a metodologia requerendo uma avaliação do usuário que realiza a ponderação, podendo atribuir fator subjetivo na análise, as propriedades utilizadas foram selecionadas pela sua objetividade e fácil entendimento, o que diminui a variação de análise entre usuários.

Ainda, há uma necessidade de aprofundar a pesquisa, devido a importância da utilização de indicadores nas mais variadas áreas, e principalmente atendendo a lacunas existentes na implementação de políticas públicas como sistemas de informação e relatórios de qualidade, inclusive descritos, por exemplo, nas Políticas Nacionais de Saneamento Básico (PNSB), Resíduos Sólidos (PNRS), Gerenciamento Costeiro (PNGC), Defesa Civil (PNDC), Meio Ambiente (PNMA), Recursos Hídricos (PNRH), Atenção Básica (PNAB), etc.

Assim, a pesquisa pode representar o ponto de partida para outras pesquisas aprofundadas, uma vez que, parcela expressiva dos relatórios que empregam indicadores nas análises, não se utilizam de análises de aderência, para avaliar a representatividade destes indicadores.

Como recomendação, cabe a ampliação de estudos comparativos e de validação para diferentes estudos de caso, desenvolvimento de técnicas estatísticas de redução de subjetividade de dados, comparação entre outras metodologias de aderência de indicadores acerca propriedades desejáveis para a otimização de sistemas de indicadores.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAUJO, R. S.; SPROVIERI, F. C.; FREITAS, D.; KLEIN, A. H. F. Variação da morfologia praial e identificação de zonas de erosão acentuada (ZEA) na enseada do Itapocorói – sc. *Braz. J. Aquat. Sci. Technol.*, 14(1): 29–38, 2010..

ASMUS, M.; KITZMANN, D. *Gestão costeira no Brasil estado atual e perspectivas. Ecoplata: Programa de Apoio a la Gestión Integrada en la Zona Costera Uruguay*. Fundação Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Rio Grande, 2004.

BRASIL. Lei no 11.445 de 5 de Janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico**. Brasília, 05 jan 2007.

BRASIL. Decreto no 5.300 de 7 de Dezembro de 2004. **Regulamenta a Lei no 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro – PNGC**. Brasília, 07 dez 2004.

CALDO, L. A.; MAGALHÃES FILHO, F. J. C. SIG aplicado ao uso de indicadores de saneamento em municípios da Bacia do Alto Paraguai. *Anais 5º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal*. Campo Grande, p.485–495, 2014.

CAMMARROTA, M.; PIERANTONI, I. Urban Environmental Indicators in the Driving-Pressure-State-Impact-Response (DPSIR) Scheme. *Convegno Intermedio SIS 2005*. Società Italiana di Statistica. Università di Messina Rome, 2005.

CASTILHOS, J. A. **Estudo evolutivo, sedimentológico e morfodinâmico da planície costeira e praia de armação – Ilha de Santa Catarina/SC. 1995**. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

FISCHERMANN, A. A.; ZILBER, M. A. **Utilização de indicadores de desempenho como instrumento de suporte à gestão estratégica**. Rio de Janeiro. Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Administração. 1999.

GROSE, A. V.; CREMER, M. J. Aves migratórias no litoral norte de Santa Catarina, Brasil. *Ornithologia Cabedelo*, 8(1): 22–32, 2015.

IBGE. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável**. Brasil: 2015. Rio de Janeiro: IBGE, 2015.

HAMMOND, A.; ADRIAANSE, A.; RODENBURG, E.; BRYANT, D.; WOODWARD, R. **Environmental Indicators: a systematic approach to measuring and reporting on environmental policy performance in the context of sustainable development**. World Resources Institute. Washington, 2005.

JANNUZZI, P. M. Indicadores para diagnóstico, monitoramento e avaliação de programas sociais no Brasil. *Revista do Serviço Público*. Brasília 56 (2): 137–160 Abr/Jun. 2005.

## Avaliação da aderência de indicadores socioambientais costeiros: estudo de caso do litoral de Santa Catarina

MAZZER, A. M.; DILLENBURG, S. Variações temporais da linha de costa em praias arenosas dominadas por ondas do sudeste da Ilha de Santa Catarina (Florianópolis, SC, Brasil). **Pesquisas em Geociências**. Porto Alegre, jan./abr. ISSN 1518-2398. 2009.

MENEZES, J. T. **Balanço de sedimentos arenosos da enseada de Balneário Camboriú**. 2008. Tese (Doutorado em Geociências) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

MMA. **Agenda 21 Global. Capítulo 5: Dinâmica demográfica e Sustentabilidade**. Conferência Das Nações Unidas Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Brasília: MMA, 1992.

MMA. **Biodiversidade Brasileira: Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros**. Brasília, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. 2002.

PNUE. **Indicateurs pour le Développement Durable dans les régions côtières méditerranéennes: Suivi des recommandations de la Commission Méditerranéenne de Développement Durable Rapport final. Plan Bleu pour l'environnement et le développement en Méditerranée Centre d'Activités Régionales**. Antipolis, 2002.

PROJETO ORLA: Fundamentos para gestão integrada. Brasília: MMA/SQA; Brasília: MP/SPU. 78p. 2002.

REANI, R. T.; SEGALLA, R. A Situação do Esgotamento Sanitário na Ocupação Periférica de Baixa Renda em Áreas de Mananciais: Consequências Ambientais no Meio Urbano. **III Encontro da ANPPAS**. Brasília, Universidade Federal de São Carlos. 2006.

TISCHER, V.; POLETTE, M. Proposta metodológica de estabelecimento de indicadores socioambientais para a zona costeira brasileira. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**. Taubaté, 12, n. 2, p. 355-373, mai-ago, 2016.

UNHABITAT. **Information and Knowledge Management**. Urban Management Programme. United Nations, 2012.