



XIII SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE

(IN)SUSTENABILIDADE DA PESCA ARTESANAL DE ÁGUA DOCE NO BAIXO SÃO FRANCISCO EM SERGIPE/ALAGOAS/BRASIL

Sérgio Silva de Araújo¹; Antenor de Oliveira Aguiar Netto² & Gregório Guirado Faccioli³

RESUMO

O Desenvolvimento Sustentável apesar de legitimado na sociedade, não trouxe consigo uma reflexão que permitisse um consenso sobre seu conceito, ainda que, a agenda ambiental surgida na RIO-92, propusesse a criação de ferramentas e instrumentos que possibilitasse o agrupamento de indicadores englobando as variáveis das diversas disciplinas da sociedade, no plano local e global. No entanto, o desafio é construir um Índice de Sustentabilidade que integre as dimensões sociais, econômicas e ambientais. Este artigo objetiva avaliar o desempenho da pesca artesanal de água doce no baixo curso do rio São Francisco, através do cálculo dos índices de sustentabilidade, com apresentação no Polígono de Impacto Antropogênico (PIA). O recorte espacial são os municípios que compõem a bacia hidrográfica do São Francisco em seu baixo curso nos Estado de Sergipe e Alagoas, no espaço temporal entre (1990 - 2010). A regularização da vazão das águas influenciou diretamente na sustentabilidade do sistema, interferindo na produção de pescados nos municípios do baixo curso do rio São Francisco.

ABSTRACT

The Sustainable Development in spite of legitimacy in society, didn't bring with it a reflection that allow a consensus on their concept, even though, the environmental agenda emerged in RIO-92, proposing the creation of tools and instruments that would enable the grouping of indicators encompassing the variables the various disciplines of society at local and global level. However, the challenge is to build a Sustainability Index that integrates social, economic and environmental dimensions. This article aims to evaluate the performance of small-scale fishing freshwater in the lower course of the São Francisco river, by calculating the sustainability indexes, presenting the Polygon Anthropogenic Impact (PIA). The spatial area are the municipalities that make up the basin of São Francisco in its lower course in the State of Sergipe and Alagoas, timeline between (1990-2010). The regulation of the water flow directly influenced the sustainability of the system, affecting the fish production in the municipalities of low São Francisco river.

Palavras-Chave – Pescados, bacia hidrográfica, índice de sustentabilidade.

¹ Universidade Federal de Sergipe - UFS.

² Universidade Federal de Sergipe - UFS.

³ Universidade Federal de Sergipe - UFS.

1 INTRODUÇÃO

A agenda ambiental surgida nos debates da RIO-92, propôs a criação de ferramentas e instrumentos que possibilitasse o agrupamento de dados e indicadores englobando e disponibilizando as variáveis das diversas disciplinas da sociedade, no âmbito social, econômico, cultural, ambiental, tanto nos planos local quanto global.

Estas ferramentas e instrumentos possibilitarão a implementação da gestão dos recursos naturais na direção do desenvolvimento sustentável facilitando o atendimento das necessidades das gerações presentes e futuras, com garantias no âmbito social; ecológico; ambiental; territorial; econômico; político a nível nacional, internacional e; cultural.

A noção de sustentabilidade, no presente artigo, imbrica a combinação das três dimensões que fazem parte do polígono antropogênico: a ambiental, econômica e social de forma sistêmica para cada um dos municípios analisados fazendo-se compor o Índice de Sustentabilidade Geral da pesca de água doce (ISG).

A bacia hidrográfica do rio São Francisco guarda importância para a sustentabilidade da região do baixo, devido à sua posição geográfica e estratégica. Trata-se do último trecho do rio após a última barragem operada pela CHESF, Usina Hidrelétrica de Xingó em Sergipe, encontra-se com o oceano Atlântico na sua foz, divide os Estados de Sergipe e Alagoas no Nordeste do Brasil.

O baixo São Francisco é composto por 79 municípios nos dois Estados, cuja relevância em termos socioeconômicos está ligada, na quase totalidade ao setor primário, e consequentemente ao ecossistema ambiental (ver localização do baixo São Francisco na Figura 1).

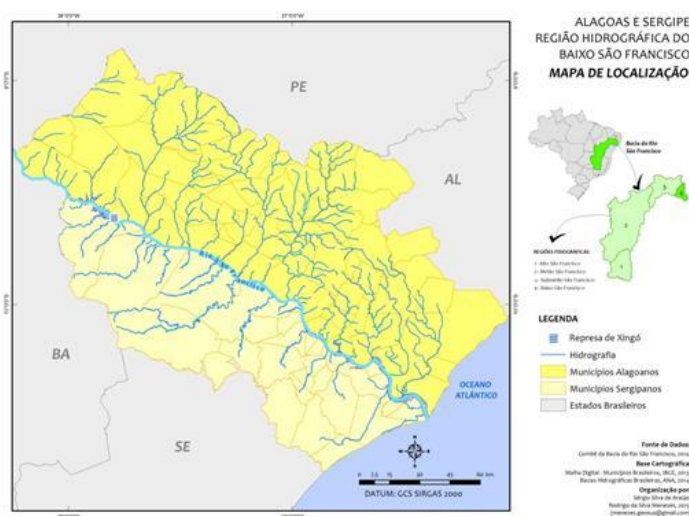


Figura 1 - Localização da bacia hidrográfica do rio São Francisco no Brasil e da região do baixo São Francisco.
Fonte: Araujo *et al.*, (2016)

O presente artigo aborda os indicadores e índices de sustentabilidade, em que se discutiu os parâmetros, as ferramentas e instrumentos disponíveis que permitiram a avaliação da sustentabilidade socioambiental com base no desempenho da pesca artesanal de água doce no baixo São Francisco, apresentando seus resultados no Polígono de Impacto Antropogênico.

A abordagem consistiu em dar um enfoque sistêmico na análise dos dados sociais e econômicos frente aos dados ambientais, ou seja, a pesquisa teve o propósito de estabelecer a influência dos parâmetros ambientais, mas especificamente, a vazão das águas do São Francisco nos indicadores socioeconômicos da região do baixo curso do rio.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Os procedimentos metodológicos, aqui, desenvolvidos cercaram-se de um conjunto de indicadores sociais, econômicos e ambientais, cujos dados objetiva construir o polígono de impacto antropogênico (PIA). O recorte espacial são os municípios que compõem a bacia hidrográfica do São Francisco em seu baixo curso nos Estado de Sergipe e Alagoas, os quais tinham ou têm na sua composição socioeconômica a produção de pescados, num espaço de temporal entre (1990 - 2010).

A sustentabilidade ambiental foi mensurada a partir dos indicadores selecionados, com o propósito de associar os impactos ambientais aos intervenientes imputados pelas ações antrópicas, agregando as dimensões sociais, econômicas e ambientais.

Agregar as dimensões ambientais nas avaliações dos sistemas sociais, tem sido uma preocupação premente na pauta das políticas socioeconômicas, tanto ao nível nacional, quanto internacional, na academia, no meio político e social, considerando que “os indicadores socioeconômicos passam a se apresentar como insuficientes para aferir o grau de desenvolvimento do bem-estar social para inúmeros níveis de agregação humana” (Passos e Pires, 2008, p. 2).

Os critérios usados atenderam aos requisitos de: relevância; aderência local; disponibilidade; historicidade e; equilíbrio entre as dimensões ambientais, econômicas e sociais, contemplando as inter-relações entre os indicadores, e enfoque sistêmico (Moura, 2002; Braga *et al*, 2004).

A definição dos indicadores de sustentabilidade se enquadram nas dimensões da sustentabilidade definidas por Sachs (2002) – social, econômica e ambiental – e seguem uma estrutura metodológica (Camino e Müller, 1993), os critérios de sustentabilidade para os municípios do baixo São Francisco em SE/AL, baseou-se nas Dimensões da Sustentabilidade sociais, econômicas e ambientais, proposto na matriz de dados com 8 (oito) variáveis dispostas no período entre os anos 1990, 2000 e 2010.

A Tabela 1 apresenta os indicadores que fazem parte da matriz de cálculo: Indicadores Sociais: (S1) – percentual (%) de extremamente pobres; (S2) – mortalidade infantil por mil; (S3) –

taxa de analfabetismo; Indicadores Econômicos: (E4) – renda per capita; (E5) – produção de pescados; Indicadores Ambientais: (A6) – vazão máxima; (A7) – percentual (%) de domicílios com água encanada e; (A8) – percentual (%) de domicílios com esgotamentos sanitários inadequados.

Tabela 1- Dimensões de Sustentabilidade, Indicadores setoriais e temáticos.

Dimensão da Sustentabilidade	Indicadores setoriais	Indicadores temáticos
S – Social	SEP – Estrato Social	S1 % Extremamente Pobres
	SD – Saúde	S2 – Mortalidade infantil;
	SE – Educação	S3 – Taxa de Analfabetismo – 18 anos ou mais.
E – Econômica	ER – Renda	E4 – Renda per Capita em R\$.
	ECA – Pesca	E5 – Produção de Pescados-t/a
A – Ambiental	ARH – Recursos Hídricos	A6 – Vazão das Águas/Xingó-m³/s
	ASB – Saneamento Básico	A7 – % pop. domicílio com água encanada; A8 – % pop. domicílio com esgot. sanit. inadequado;

As características desses indicadores permitem que haja uma resposta imediata às mudanças percebidas no sistema, apresentam enfoque integrado ao relacionar-se com outros indicadores, o que facilita a construção dos polígonos de impacto antropogênico.

Este procedimento permite que haja indicadores crescentes, quando estes representam aumento da sua qualidade e/ou quantidade, ou decrescentes, se ocorre redução da qualidade e/ou quantidade (Daniel, 2000). E ainda, para facilitar a análise dos resultados sem entrar em contradição entre indicadores que crescem e/ou decrescem, adotou-se os artifícios metodológicos usados por Martins e Candido (2012), para o cálculo dos Indicadores Padronizados. Para classificação dos níveis de sustentabilidade individuais por dimensão da sustentabilidade dos municípios foi utilizado escala de valores adaptada de Martins e Cândico (2012).

Os Índices de Sustentabilidade levaram em conta, cada uma das variáveis das dimensões de sustentabilidade dos 22 municípios que estão diretamente ligados à produção de pescados de água doce, 11 (onze) em Alagoas: Belo Monte, Delmiro Gouveia, Dois Riachos, Igaci, Igreja Nova, Jaramataia, Pão de Açúcar, Penedo, São Braz, Traipu e; 11 (onze) em Sergipe: Amapro do São Francisco, Canindé do São Francisco, Canhoba, Gararu, Nossa Senhora de Lourdes, Poço Redondo, Porto da Folha, Neópolis, Propriá, Santana do São Francisco, Telha (BRASIL, 2006).

Para análise e avaliação dos Índices de Sustentabilidade por dimensão da sustentabilidade, fez-se a interação entre os indicadores sociais, econômicos e ambientais, para definir os Polígonos de Impacto Antropogênico (PIA) conforme (Calorio, 1997; Daniel, 2000; Daniel *et al.*, 2001; Lopes, 2001; Moura, 2002, Souto, 2005; Sêpulveda, Chavarría e Rojas, 2005; Passos e Pires, 2008; Mendonça, 2013; Van Leeuwen, 2013; Matos, 2014), que guardam relação entre a vazão do rio São Francisco frente à produção de pesca artesanal no baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas.

Em decorrência da indisponibilidade de dados da pesca artesanal de água doce por município, os cálculos dos Índices de Sustentabilidade Ambiental foram conduzidos de forma a relacionar as características do desenvolvimento das condições sociais, econômicas e ambientais com a produção dos pescados nos correspondentes Estados, fazendo aproximação com os municípios do baixo São Francisco. Esta análise procedeu-se em períodos quinquenais, considerando os períodos de 1990; 1995; 2000; 2005 e; 2010, permitindo a monitoração da sustentabilidade.

3 ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE DA PESCA ARTESANAL CONTINENTAL

O Desenvolvimento Sustentável apesar de legitimado na sociedade, não trouxe consigo “[...] uma discussão crítica consistente a respeito do seu significado e das medidas necessárias para alcançá-lo”, de forma a permitir um consenso, ao contrário, o que se ver é “[...] uma disparidade conceitual considerável nas discussões referentes à avaliação da sustentabilidade do desenvolvimento” (Van Bellen, 2003, p. 67).

No mesmo ritmo estão as discussões no que diz respeito às ferramentas ou sistemas que melhor se adequam a instrumentalizar as avaliações da sustentabilidade do desenvolvimento e, por conseguinte, do meio ambiente como detentor dos recursos naturais. Este trabalho apresenta uma ferramenta, que se não é nova, procura colaborar com as discussões a respeito do Desenvolvimento Sustentável, possibilita a gestão sustentável, posto que, sintetiza e quantifica as informações, e tornam visíveis os aspectos complexos da realidade que estão presentes nos impactos ambientais, sociais, econômicos e culturais. apontando indicadores e índices, que permitam avaliar o grau de sustentabilidade das intervenções humanas na natureza.

Esta preocupação com o meio ambiente e a sustentabilidade têm possibilitado profundas reflexões sobre a temática ambiental. No entanto, o desafio é “compreender as diferentes realidades encontradas na sociedade e construir métodos que permitam a caracterização e análise da sustentabilidade” (Santana *et al.*, 2012, p. 169). O desafio, portanto, é construir um Índice de Sustentabilidade que integre as dimensões sociais, econômicas e ambientais, e permita analisar o desempenho dos indicadores investigados, a sustentabilidade social, econômica e ambiental dos municípios do baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas.

O uso de dimensões multidisciplinares fundamenta-se em uma perspectiva sistêmica de abordagem da sustentabilidade, "pois para o entendimento global dos fenômenos [...], é imprescindível a análise interligada dessas dimensões” (Santana *et al.*, 2012, p. 174).

Braga *et al.* (2004), demonstra que o estado da arte dos indicadores de sustentabilidade ambiental podem seguir três vertentes de análise. Uma que busca indicadores biológicos, físico-químicos ou energéticos de equilíbrio ecológico de ecossistemas, ou seja, vertente biocêntrica; a

econômica, com avaliações monetárias do capital natural e do uso dos recursos naturais e, por fim, aquela ligada aos aspectos dos ecossistemas naturais combinado com os aspectos econômicos e sociais da vida humana. A abordagem deste artigo se encontra na terceira vertente, combinando os aspectos das atividades antrópicas com o meio ambiente.

Dito dessa forma, este conjunto de análises possibilitaram a verificação dos efeitos da regularização da vazão das águas do rio no baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas, através dos indicadores sociais, econômicos e ambientais.

Em 1990, os níveis de sustentabilidade ambiental na dimensão (A6), referente à vazão do rio São Francisco, apresentou valor muito baixo com (7,91). Quanto a produção da pesca continental (E5), apresentou o valor de (16,99). Em 1995; 2000 e 2005; a produção de pescados (E5); apresentou nível muito baixo no período, com valores variando de (E5) - (5,99); (E5) - (1,38) e; (E5) - (2,06). Nesse mesmo período a vazão máxima do rio (A6); apresenta níveis muito baixo com valores (A6) - (3,91); (A6) - (2,67) e; (A6) - (4,46).

Em 2010, houve crescimento nas dimensões sócioeconômicas, com nível médio de sustentabilidade, à exceção da produção de pescados (E5) que se manteve no nível muito baixo, com valor de (E5) - (6,5), bem como a dimensão ambiental com nível muito baixo (A6) - (6,6).

A Figura 2 apresenta o Polígono de Impacto Antropogênico dos Índices de Sustentabilidade por dimensão, para os Estados de Sergipe e Alagoas produtores da pesca artesanal continental de peixes de água doce, nos anos de 1990; 1995; 2000; 2005 e; 2010.

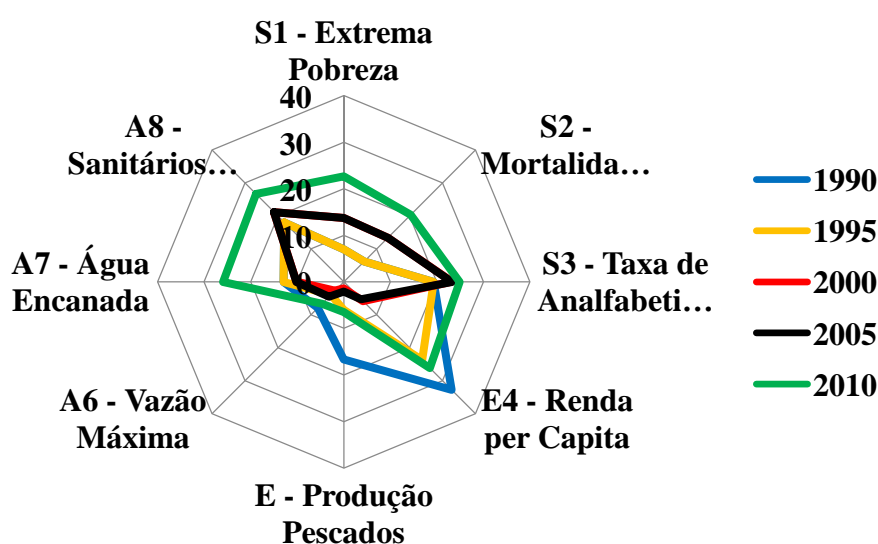


Figura 2 - Índices de Sustentabilidade, por dimensão (pescados de água doce), para os Estados de Sergipe e Alagoas.

Este comportamento de redução dos índices, permitiu que a sustentabilidade ambiental se mantivesse em níveis baixo ou muito baixo, ou seja, os efeitos da regularização da vazão do rio

atingem com grande intensidade os peixes de água doce. Destaca-se a renda per capita em relação à pesca, visto que, este tem variado entre alto, médio e baixo nível de sustentabilidade. Quanto aos índices de vazão ambiental e produção de pescados de água doce, a performance é a mesma os níveis de sustentabilidade foram "muito baixo".

Nos anos 1990, em decorrência da pouca ou nenhuma política pública de transferência de renda no período, sob a responsabilidade do Governo Federal. Período considerado por Neri (2011) e IPEA (2012), como a década perdida, em que as desigualdades sociais e de renda aumentaram.

A partir de 2002, foram adotados vários benefícios, que unificados a partir de 2004, sob a Lei nº 10.836 de 2004 (Rego e Pinzani, 2013), nos anos 2000 e 2010, influenciaram na agenda de diminuição das desigualdades sociais e de renda, mantendo uma regularidade em todos os municípios. Nesse período, os índices de sustentabilidade ligados às dimensões sociais tendem a crescer, entretanto aqueles relacionados ao meio ambiente apresentaram queda substancial.

A regularização das vazões máximas e mínimas do rio, operada pelo setor elétrico através da CHESF, tem como consequência, efeitos ecológicos e ambientais que interferem na reprodução e alimentação da ictiofauna; a produção de pescados de água doce tem sofrido um processo de redução, ao longo dos anos, e depleção de algumas espécies de peixes alóctones. Este processo, também, tem influenciado na intensidade da intrusão salina, que tem alcançado até 10km a jusante de Piaçabuçu/AL (Medeiros, 2014).

A reclusão das águas do rio no lago da represa, impede o fluxo contínuo das águas, por conseguinte da formação das correntezas. A ausência deste fluxo é, segundo Maltchik e Medeiros (2006), fator importante na atividade reprodutiva dos peixes. Visto que, o amadurecimento das gonadas está associado ao enfrentamento das corrente de água para acelerar o metabolismo, sem isso, os peixes ficam impedidos de completarem a maturação do ciclo reprodutivo, forçando-os a comerem as suas gonadas, levando-os à morte.

Quanto ao processo da cunha salina, seus efeitos são sentidos diretamente nas mudanças da biologia do ecossistema fluvial, que vem se alterando com modificações na biota do baixo São Francisco, a fauna e a flora originais vão dando lugar a espécies exóticas oriundas do ecossistema marítimo ou mesmo do cultivo de espécies estranhas ao ecossistema do rio.

A pesca extrativa continental no baixo São Francisco acompanha a severidade dos impactos ambientais relativos à regularização da vazão do rio e suas consequências. A produção se reduz e as espécies endêmicas se exaurem, algumas chegando à quase extinção, poucas são as que resistem aos impactos negativos promovido pela barragem de Xingó. Na Figura 3 se verifica o comportamento de algumas espécies endêmicas do rio São Francisco ao longo de quase duas décadas.

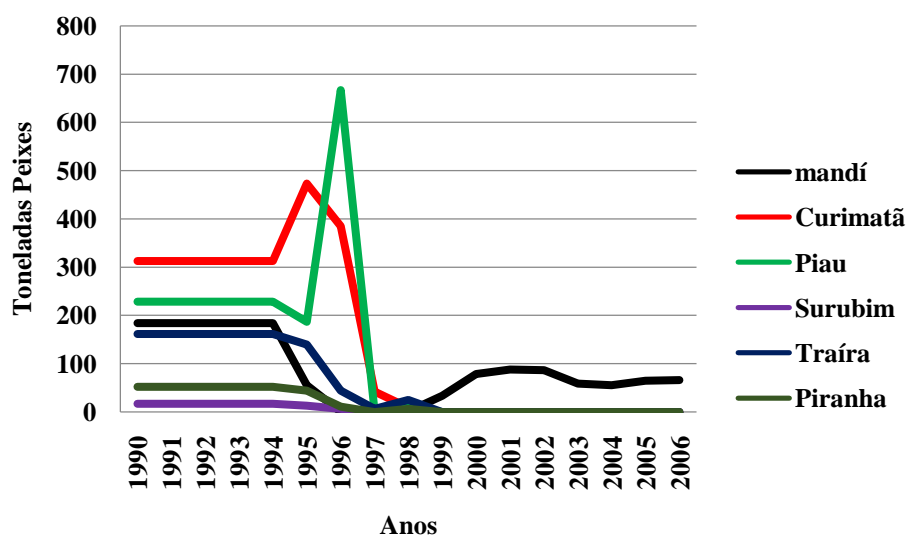


Figura 3 - Espécies de peixes do rio São Francisco que apresentam redução de estoques 1990 a 2006.

Fonte: Brasil (2012)

CONCLUSÃO

O método proposto mostrou-se adequado para avaliar a sustentabilidade dos municípios, no que diz respeito aos aspectos ambientais, econômicos e sociais. As características desses indicadores permitiram que houvesse uma resposta imediata às mudanças percebidas no sistema, de fácil aplicação, apresentou enfoque integrado ao relacionar-se com outros indicadores, facilitando a construção dos polígonos de impacto antropogênico.

Os indicadores escolhidos mostraram-se de grande sensibilidade e acompanharam a variação das mudanças na média dos indicadores a cada período. As variações dos índices de sustentabilidade capturaram valores mais precisos da sustentabilidade do município ou região, ao interagir indicadores multidisciplinares. De modo que, a Mortalidade Infantil provocou maior impacto negativo no ano de 1990 e 1995, e a partir de 2000, a produção de pescados e a vazão do rio, com influencia direta na sustentabilidade ecossistêmica.

A regularização da vazão das águas do rio e consequente redução dos valores máximos e aumento dos valores mínimos, não permite a pulsação natural do rio, forçando-o a manter-se com características de ecossistema lântico em detrimento dos seus aspectos lóticos, trazendo perturbações para a fauna que enclausurada entre a barragem de Xingó e a cunha salina, encontra-se sem as condições naturais de reprodução e alimentação das espécies alóctones.

A degradação e a insustentabilidade ecológica que a bacia hidrográfica do rio São Francisco tem sofrido, advém dos efeitos do modelo de desenvolvimento e políticas energéticas do país, que explora os recursos naturais, a qualquer custo e sob o espectro do crescimento econômico, sem observar a capacidade de resiliência dos ecossistemas envolvidos.

O Polígono de Impacto Antropogênico permitiu demonstrar, a necessidade de monitoração da sustentabilidade ambiental no baixo São Francisco, para tal, o estudo propõe que seja usado este modelo de monitoração com base nos indicadores socioambientais com ênfase na vazão máxima do rio em relação à produção de pescados.

BIBLIOGRAFIA

ARAÚJO, S. S.; AGUIAR NETTO, A. O. e SALES, J. M. J.. (2016). *O Peixe, o Pescador e a Barragem de Xingó no Baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas no Brasil*. RevIPI 2, (1), 1-14.

BRAGA, T. M.; FREITAS, A. G.; DUARTE, G. S. e CAREPA-SOUSA, J.. (2004). *Índices de Sustentabilidade Municipal: o desafio de mensurar*. Nova Economia. Belo Horizonte. 14 (3), 11-33.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA). (2012). *Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura – 2010*. Brasília. Disponível em: www.mpa.gov.br, 1990-1998.

BRASIL. ANA – Agência Nacional de Águas. (2015). *Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2014*. Brasília/DF. Disponível em: http://conjuntura.ana.gov.br/docs/conj2014_inf.pdf.

CALORIO, C. M.. (1997). *Análise de Sustentabilidade em Estabelecimentos Agrícolas Familiares no Vale do Guaporé – MT*. 105p.. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Mato Grosso, UFMG, Cuiabá.

CAMINO V., R. e MÜLLER, S.. (1993). *Sostenibilidad de la agricultura y los recursos naturales: bases para establecer indicadores*. San José: IICA, 134p. (Série Documentos de Progrmas IICA, 38).

DANIEL, O. (2000). *Definição de Indicadores de Sustentabilidade para Sistemas Agroflorestais*. 113p.. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa: UFV.

DANIEL, O.; COUTO, L.; SILVA, E.; GARCIA, R.; JUCKSCH, I. e; PASSOS, C. A. M.. (2001). *Alternativa a um método para determinação de um índice de sustentabilidade*. SIF-Sociedade de Investigações Florestais. Revista Árvore, Viçosa-MG, v. 25, n. 4, p. 455-462.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. A Década Inclusiva (2001-2011): desigualdade, pobreza e políticas de renda. Comunicado IPEA. Nº 155. Set. 2012.

LOPES, S. B.. (2001) *Arranjos Institucionais e a Sustentabilidade de Sistemas Agroflorestais: uma proposição metodológica*. 160p. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre: UFRGS.

MALTCHIK, L. e MEDEIROS, E. S. F.. (2006). *Diversidade, estabilidade e atividade reprodutiva de peixes em uma poça fluvial permanente no leito de um riacho efêmero, riacho Avelós, Paraíba, Brasil*. Revista de Biologia e Ciências da Terra. Suplemento Especial, n. 1, 2 semestre.

MARTINS, C. H. B. e OLIVIERA, N.. (2005). *Indicadores de Sustentabilidade: a necessária integração das dimensões social, econômica e ambiental*. Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica ECOECO. Brasília. Disponível em:

http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/vi_en/artigos/mesa3/indicadores_sustentabilidade.pdf.

MARTINS, M. F. e CÂNDIDO, G. A.. (2012). *Índices de Desenvolvimento para Localidades: uma proposta metodológica de construção e análise*. Revista de Gestão Social e Ambiental. RGSA, São Paulo, v. 6, p. 03-19, jan/abr.

MATOS, E. L.. (2014). *O Pacto das Águas e suas Relações Socioambientais*. 153f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão: UFS.

MEDEIROS, P. R. P.; SANTOS, M. M.; CAVALCANTE, G. H.; SOUZA, W. F. L. e SILVA, W. F.. (2014). *Características ambientais do Baixo São Francisco (AL/SE): efeitos de barragens no transporte de materiais na interface continente-oceano*. Geochimica Brasiliensis 28(1): 65-78.

MENDONÇA, N. S.. (2013). *Sustentabilidade e Usos Múltiplos da Água da Barragem Poção da Ribeira-SE*. 2013. 225f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão.

MOURA, L. G. V. (2002). *Indicadores para avaliação da sustentabilidade em sistemas de produção da agricultura familiar: o caso dos funiculadores de Agudo-RS*. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, UFRGS. Porto Alegre. 230. 230p.

NERI, M.. (2013). *A nova classe média: o lado brilhante da base da pirâmide*. São Paulo: 1 ed. 3 tir. Saraiva.

PASSOS, H. D. B. e PIRES, M. M.. (2008). *Indicadores Ambientais para Avaliação de Agroecossistemas*. Informe Gepec – vol. 12, n. 1, jan/jun.

REGO, W. D. L. e PINZANI, A.. (2013). *Liberdade, Dinheiro e Autonomia: o caso bolsa família. Política & Trabalho*. Revista de Ciências Sociais, 38, abril de 2013, p. 21-42.

SACHS, I.. (2002). *Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável*. Rio de Janeiro: Garamound.

SANTANA, J. U. R.; SOUZA, T. B. e GOMES, L. J.. (2012). *Mensuração da sustentabilidade no Meio Rural*. In: SANTOS, A. C. e BECKER, E.. *Entre o Homem e a Natureza*. Porto Alegre: Redes Editores, p. 169-180.

SÉPULVEDA, S.; CHAVARRÍA, H.; ROJAS, P.. (2005). *Metodologia para estimar el nivel de desarrollo sostenible em territórios rurales: el Biograma*. San José, Costa Rica: Instituto Americano de Cooperação para a Agricultura IICA/Dirécción de Desarrollo Rural Sostenible, 2005.

SOUTO, R. D.. (2005). *Aplicação de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável - Estudo de Caso Avaliação do Impacto Antropogênico na Zona Costeira do Estado do Rio de Janeiro, Brasil*. 160p. (Monografia) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, UERJ.

VAN BELLEN, H. M.. (2003). *Desenvolvimento Sustentável: uma descrição das principais ferramentas de avaliação*. Ambiente e Sociedade. Vol. VII, n. 1. Jan/Jul.

VAN LEEUWEN, C. J.. (2013). *Cite Blueprints: baseline assessments of sustainable water management in 11 cities of the future (2013)*. Water Resources Management. An International Journal, Springer, (2013) 27: 5191-5206.