



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
DOUTORADO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE  
DA ASSOCIAÇÃO PLENA EM REDE DAS INSTITUIÇÕES**



**Doutorado em Desenvolvimento  
e Meio Ambiente**

**Associação Plena  
em Rede**



**SÉRGIO SILVA DE ARAÚJO**

**APROPRIAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS E CONFLITOS  
SOCIOAMBIENTAIS NO BAIXO SÃO FRANCISCO EM SERGIPE E  
ALAGOAS**

**SÃO CRISTÓVÃO/SERGIPE**

**JUNHO/2015**

**SÉRGIO SILVA DE ARAÚJO**

**APROPRIAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS E CONFLITOS  
SOCIOAMBIENTAIS NO BAIXO SÃO FRANCISCO EM SERGIPE E  
ALAGOAS**

Tese apresentada como requisito final para  
obtenção do título de Doutor pelo Programa de  
Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio  
Ambiente da Universidade Federal de Sergipe.

**ORIENTADOR:** Prof. Dr. Antenor de Oliveira Aguiar Netto  
**CO-ORIENTADORA:** Profa. Dra. Laura Jane Gomes

**SÃO CRISTÓVÃO/SERGIPE**

**JUNHO/2015**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

Araújo, Sérgio Silva de  
663a Apropriação dos recursos naturais e conflitos socioambientais  
no baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas / Sérgio Silva de  
Araújo ; orientador Antenor de Oliveira Aguiar. – Aracaju, 2015.  
359 f. : il.

Tese (doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente)–  
Universidade Federal de Sergipe, 2015.

1. Bacias hidrográficas – Aspectos ambientais. 2.  
Sustentabilidade. 3. Política ambiental. 4. São Francisco, Rio. I.  
Aguiar, Antenor de Oliveira, orient. II. Título.

CDU 502.51(282)(813.7+813.5)

## SÉRGIO SILVA DE ARAÚJO

### APROPRIAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS E CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS NO BAIXO SÃO FRANCISCO EM SERGIPE E ALAGOAS

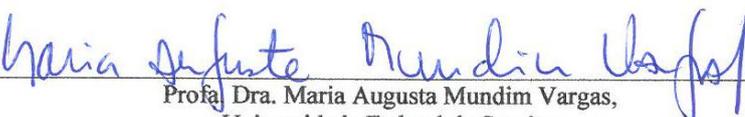
Trabalho apresentado ao Núcleo de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Doutorado, Área de Concentração: Desenvolvimento e Meio Ambiente, como exigência parcial para avaliação da atividade de Defesa de Tese. Orientador: Prof. Dr. Antenor Oliveira de Aguiar Netto e Co-Orientadora: Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Laura Jane Gomes

Aprovado (a) em 12 de junho de 2015

#### BANCA EXAMINADORA

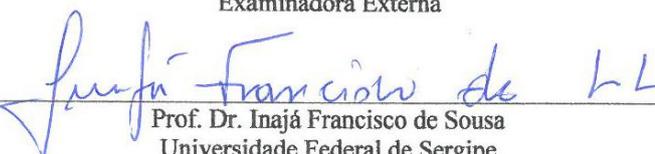
  
Prof. Dr. Antenor Oliveira de Aguiar Netto  
Universidade Federal de Sergipe  
Orientador

  
Profa. Dra. Laura Jane Gomes  
Universidade Federal de Sergipe  
Co-Orientadora

  
Profa. Dra. Maria Augusta Mundim Vargas,  
Universidade Federal de Sergipe  
Examinadora Externa

  
Prof. Dr. Ariovaldo Antonio Tadeu Lucas,  
Universidade Federal de Sergipe  
Examinador Interno

  
Profa. Dra. Raquel Franco de Souza,  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Examinadora Externa

  
Prof. Dr. Inajá Francisco de Sousa  
Universidade Federal de Sergipe  
Examinador Interno

SÃO CRISTÓVÃO – SERGIPE  
JUNHO/2015

## APRESENTAÇÃO

O trabalho aqui desenvolvido é fruto das pesquisas e reflexões realizadas no período, de 2011 a 2015, cuja intenção foi dialogar com os diversos conhecimentos das ciências na mesma perspectiva interdisciplinar do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA/UFS. O programa vem desenvolvendo, desde o ano de 1995, uma significativa produção acadêmica sobre bacias hidrográficas, sempre perseguindo o caminho paradigmático que envolve a interdisciplinaridade, cujo estado da arte se encontra elaborado e disponibilizado nas teses, dissertações e artigos científicos. Esta tese se propõe contribuir com os estudos e análises acadêmicas, sobre desenvolvimento e meio ambiente, com abordagens sobre racionalidade ambiental na apropriação dos recursos naturais no baixo São Francisco, fundamentados nos conceitos que sustentam os princípios do ecodesenvolvimento: sustentabilidade cultural, política, social, econômica e ecológica, conflitos socioambientais, indicadores de sustentabilidade ambientais, sociais e econômicos, e percepções sociais, sobretudo quando decorrentes de apropriações de recursos hídricos e dos impactos ambientais causados pela barragem da Hidrelétrica de Xingó em Sergipe e Alagoas; ampara-se nos fundamentos e conceitos sistêmicos de bacia hidrográfica, dos conflitos socioambientais, modernidade ecológica, desenvolvimento sustentável, modernidade reflexiva, racionalidade cosmopolita e das representações sociais.

## AGRADECIMENTOS

Nesses quatro anos e meio de elaboração da Tese de Doutorado encontramos toda sorte de obstáculos, adversidades, descaminhos, idas e vindas ao processo de pesquisa, na confecção do texto. Mas, também nos deparamos com facilidades, possibilidades, caminhadas que, se não foram as melhores, foram suficientemente benfazeja, ao ponto de chegarmos ao final com um sorriso de conquista laboriosa e gratificante.

Nesse sentido, desejo expressar os meus sinceros agradecimentos. Aos meus pais, in memoriam, Manoel Umbelino de Araújo e Juracy Silva de Araújo, que como eu, viveram boa parte de suas vidas às margens do rio São Francisco, me estimularam nos estudos e a fazer cartas para meus avós todo fim de ano. À minha esposa Rosenil Carmem Bacelar Silva, aos meus filhos Igor, Yuri, Isis Bacelar Araújo e ao meu neto Antoine Henry Melo Araújo que chega num bom momento da minha vida.

Especial agradecimento ao professor e amigo Prof<sup>o</sup> Dr. Antenor de Oliveira Aguiar Netto meu orientador, pela competência científica e acompanhamento do trabalho, pela disponibilidade e generosidade reveladas ao longo destes anos de trabalho, inclusive o mestrado, assim como pelas críticas, correções e sugestões relevantes feitas durante a orientação, dando-me as condições para a conclusão desta Tese.

Agradeço sinceramente à professora e amiga Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Laura Jane Gomes pelas contribuições e co-orientação que disponibilizou em alguns momentos essenciais para a conclusão deste estudo.

Agradeço sinceramente ao professor e amigo Prof. Dr. Gregório Guirado Faccioli, pela disponibilidade e orientações em alguns momentos, também essenciais para a conclusão deste trabalho.

Um agradecimento especial à Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Augusta Mundim Vargas pela disponibilidade e orientações em alguns momentos essenciais para a conclusão deste trabalho, que já me acompanha desde a dissertação do mestrado, como professora, na banca de qualificação e agora na qualificação e defesa de tese. À Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Raquel Franco de Souza pelas suas contribuições, que foram relevantes.

Agradecimentos à Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ana Rosa Araújo e ao Prof. Dr<sup>o</sup>. Milton Barbosa, ambos do Dpt<sup>o</sup> de Pesca/UFS, pelas contribuições nos assuntos dos pescados, que foram essenciais a compreensão dos processos impactantes da reprodução e produção

dos peixes de água doce. Ao Prof. Dr<sup>o</sup>. Neylor Calasans da UESC/Ilhéus, ao Prof<sup>o</sup> Antônio Vital Menezes de Souza do PRODEMA/UFS.

Agradeço à equipe e aos amigos do Grupo Acqua da Universidade Federal de Sergipe: aos Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup> Antônio Tadeu e Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup> Inajá Sousa, aos colegas Anderson Vasco, Carlos Benício, Carlos Prata, Cristyano Ayres, Eduardo Matos, Edson Menezes, Fábio Brandão, João Marcos, Larissa Oliveira, Marinoé Gonzaga, Neuma Rúbia, Samuel Barreto, Thassio Monteiro e Thadeu Ismerim pelo companheirismo, amizade e apoio mútuo durante os muitos bons momentos compartilhados em trabalhos de campo e escritório, nas diversas atividades práticas que participamos ao longo do período de estudo. Às Prof.<sup>a</sup> M. Sc. Maria Meneses, M.Sc. Selma de Araújo e aos Prof<sup>o</sup> M.Sc Edilson Carneiro e Prof<sup>o</sup> M.Sc. Heraldo Santos pelas contribuições que ajudaram bastante para consolidação de alguns conceitos. Agradeço intensamente aos meus amigos, hoje Doutores da turma 2011/1, em especial: Alessandra Alcides Santos, Anderson do Vasco, Bruno Jackson de Almeida, Daniela Bittencourt, Débora Evangelista, Mariana Pagotto, Maria Luiza Omena, Ronise de Almeida e Silvia Maria Matos, pela companhia e apoio no decorrer desses quatro anos de curso.

A CAPES e à Fundação Universidade Federal de Sergipe por meio do PRODEMA/UFS por possibilitar a realização deste intento. Quero também registrar a minha gratidão à Universidade de Coimbra, Centro de Estudos Sociais, nas pessoas do Senhor Professor Doutor José Manuel Pureza e do Professor Doutor Boaventura de Souza Santos, pela aceitação do nosso projeto para intercâmbios científicos, em que pese a não conclusão do processo, mas mantendo as portas abertas para novas possibilidades de acompanhamento. A todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

Agradecemos ao projeto Águas do São Francisco, patrocinado pela PETROBRAS por meio do programa PETROBRAS socioambiental.



## **DEDICATÓRIA**

**Dedico este trabalho a Rose, Igor, Yuri,  
Isis e Antoine.**

## RESUMO

A população que vive na região do baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas enfrenta graves problemas decorrentes dos modos de apropriação dos recursos naturais, promovidos pelo Estado, cujas barragens ao longo da calha do rio são as maiores protagonistas na utilização dos recursos hídricos. O setor elétrico tem se apropriado da água e do solo gerando impactos ambientais que interferem nas práticas sociais, na forma de utilização dos territórios e dos recursos disponíveis na bacia hidrográfica. O objetivo geral da tese foi analisar o modelo de apropriação dos recursos naturais frente aos impactos ambientais gerados a jusante da Hidrelétrica de Xingó. Os Objetivos Específicos foram: a) levantar e analisar as características sociais, econômicas e ambientais dos municípios que compõem o baixo São Francisco; b) identificar, tipificar e analisar os conflitos socioambientais em torno da produção de arroz, da produção da pesca artesanal e da extinção da Ilha do Cabeço; c) analisar a percepção ambiental dos moradores da ilha do Cabeço/Brejo Grande/SE e; d) levantar e analisar a sustentabilidade socioambiental no baixo São Francisco e exibir os resultados por meio do Polígono de Impacto Antropogênico. As atividades antropogênicas decorrentes do modelo de apropriação vigente no país, no âmbito da geração de energia por hidroeletricidade, introduzem impactos indesejáveis no meio ambiente natural. Esses impactos são percebidos nas mudanças da qualidade da água, solo, fauna, flora e hidrodinâmica dos rios. O baixo rio São Francisco é palco desse modelo de apropriação dos recursos. Isto justifica o trabalho em uma perspectiva interdisciplinar de análise. O referencial teórico contribuiu com o suporte necessário para a análise acerca dos processos sociais que envolvem os conflitos e dentre eles, a distribuição desigual ao acesso e controle sobre os recursos do ambiente natural. Esses fundamentos deram sentido ao caminho tomado, ou seja, o modelo de apropriação dos recursos naturais geram impactos ambientais, cujos reflexos alteram as práticas sociais, o uso dos territórios e dos recursos, que por sua vez, introduz conflitos sociais e socioambientais. O objeto de estudo corresponde aos municípios e o meio ambiente no baixo curso do rio São Francisco, de Xingó até a sua foz, nos Estados de Sergipe e Alagoas no período do ano de 1990 a 2010. O método de análise foi qualiquantitativo, exploratório descritivo, com visitas ao campo para levantamento dos impactos ambientais, registros fotográficos digitais e entrevistas. A intenção foi mostrar os diferentes usos dos recursos da bacia hidrográfica e as consequências que se sucederam à construção da barragem de Xingó. Os indicadores sociais estão relacionados à extrema pobreza, mortalidade infantil e taxa de analfabetismo; os econômicos, relacionados à renda per capita, à produção rizicultora, à pesca artesanal; os ambientais, relativos à vazão do rio, água encanada e esgotamento sanitário inadequado. Os entrevistados na pesquisa foram pescadores, agricultores, membros do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e moradores do povoado Cabeço. Os conflitos socioambientais encontrados se dão em torno do controle dos recursos e são distributivos, pois apresentam desigualdades no acesso; em torno dos impactos e espaciais, devido a sua extensão; em torno do sagrado ou territorial, pois desterritorializou comunidades. A percepção ambiental dos moradores do cabeço imbrica elementos tangíveis e intangíveis. Concluiu-se que a regularização das vazões do rio influenciou no comportamento dos índices de sustentabilidade ambiental.

Palavras-Chave: bacia hidrográfica. regularização das vazões. percepção ambiental. racionalidade ambiental. sustentabilidade ambiental.

## ABSTRACT

The population living in the low San Francisco in Sergipe and Alagoas are facing serious problems arising from the ownership of natural resources modes, promoted by the state, whose dams along the river channel are the biggest protagonists in the use of water resources. The electricity sector has appropriated the water and soil, generating environmental impacts that interfere in social practices, represented by the utilization of territories and resources available in the hydrographic basin. The general objective of the thesis is to analyze the model of appropriation of natural resources face the environmental impacts downstream of the Xingó Hydroelectric Plant. The specific objectives were: a) research and analyze the social, economic and environmental characteristics of the municipalities that compounds the low São Francisco area; b) identify, typify and analyse the socioenvironmental conflicts around rice production, production of small-scale fishing and the extinction of Ilha do Cabeço; c) analyze the environmental perception of the residents of the island of Cabeço/Brejo Grande/SE and; d) research and analyze the socio-environmental sustainability in low São Francisco and show the results through the Anthropogenic Impact Polygon drawn on radar chart. Anthropogenic activities resulting from the current ownership model in the country, under the generation of energy from hydroelectricity, introduces undesirable impacts on the natural environment. These impacts are perceived on the changes in water quality, soil, fauna, flora and hydrodynamics of rivers. Low San Francisco rive hosts this appropriation of resources model. This justifies the work, an interdisciplinary perspective analysis. The theoretical framework contributed with the necessary support for the analysis about the social processes that involve conflicts and among them, the unequal distribution of access and control over the resources of the natural environment. These foundations gave meaning to the path taken, the model of appropriation of natural resources generate environmental impacts, whose reflexes change social practices, the use of territories and resources, which in turn, introduces social and environmental conflicts. The object of study, the municipalities and the environment in the lower course of the river San Francisco, Xingó to its mouth, in Sergipe and Alagoas in 1990 period to 2010. The analysis method was qualitative-quantitative, descriptive exploratory with visits to the field to survey the environmental impacts, to make digital photographic records and interviews. The intention was to show the different uses of the resources of the watershed and the consequences that followed the construction of the Xingó dam. The social indicators related to extreme poverty, infant mortality and illiteracy rate; economic related to per capita income, culture of rice production, hand crafted fishing and; environmental related to the flow of the river, running water and inadequate sanitation. The actors interviewed in the survey are fishermen, farmers, members of the Basin Committee of the São Francisco and villagers from Cabeço. Environmental conflicts are around the resource control and are distributive, since they have unequal access. Around the impacts and space due to its length. Around the sacred or territorial because deterritorializes communities. Environmental perception of hill dwellers enmeshed tangible and intangible elements. It was concluded that the adjustment of the river flows affect the behavior of sustainability indexes, the production of rice, fishing, quality of life of coastal and the environment.

Key words: hydrographic basin. dam. regularization of flows. social representations. environmental rationality. sustainability index.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização da bacia hidrográfica do rio São Francisco no Brasil, da região do baixo São Francisco e da Usina de Xingó. ....	44
Figura 2.3.2 – Evolução do índice de GINI nos municípios do baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas. ....	90
Figura 2.3.3 - Mapa de distribuição do IDH dos municípios do baixo São Francisco do Estado de Sergipe e Alagoas em 1991; 2000 e; 2010.....	93
Figura 2.3. 4- Análise comparativa do IDHM no Baixo São Francisco sergipano para os anos 1991; 2000 e; 2010. ....	95
Figura 2.3.5 - Análise comparativa do IDHM no Baixo São Francisco alagoano para os anos 1991; 2000 e; 2010. ....	96
Figura 2.4.6 - Renda (R\$) domiciliar per capita média no Baixo São Francisco em 1991; 2000 e; 2010. ....	100
Figura 2.4.7 - Distribuição do Bolsa Família nos municípios do baixo São Francisco em 2004; 2010 e; 2014. ....	104
Figura 2.5.8- Demandas Consuntivas da bacia hidrográfica do rio São Francisco. ....	111
Figura 2.5.9 - Vazões máximas, médias e mínimas no baixo rio São Francisco no período de 1931 a 2010. Estação de Pão de Açúcar/AL (49370000). ....	114
Figura 2.5.10 - Lixão próximo à Lagoa São Luiz, no município de Gararu/SE, em 2011.....	117
Figura 2.5.11 - Poluição sob a ponte do rio Gararu, na sede do município de Gararu/SE, em 2011. ....	118
Figura 2.5.12- Município de Piaçabuçu, habitações na margem do rio São Francisco, em 2014. ....	119
Figura 2.7.13 - Lagoa do Morro em Propriá/SE, na década de 1970. ....	131
Figura 2.7.14 - Lagoa do Morro em Propriá/SE, em 2013. ....	131

Figura 2.7.15- Produção de arroz nas várzeas inundáveis de Alagoas e Sergipe (1990-2010). .....	132
Figura 2.7.16 - Distribuição espacial dos perímetros irrigados no Baixo São Francisco, estados de Alagoas e Sergipe.....	136
Figura 2.7.17 - Lagoa no riacho da Mutuca em Brejo Grande/SE. ....	137
Figura 2.7.18 - Produção de arroz no perímetro irrigado de Alagoas e Sergipe (1990-2013). .....	139
Figura 2.8.19 - Evolução da pesca extrativa de peixes de água doce em Alagoas e Sergipe entre 1990 e 2010.....	151
Figura 2.8.20 - Espécies de peixes do rio São Francisco que apresentam redução de estoques 1990 a 2006.....	152
Figura 2.8.21 - Produção de pescados dos municípios de Ilha das Flores/SE, Brejo Grande/SE e Piaçabuçu/AL no período de 1990-2010. ....	153
Figura 2.8.22 - Pescadores do rio São Francisco no Povoado Cabeço próximo à foz, em Brejo Grande/SE.....	156
Figura 2.8.23 - Pescadores do rio São Francisco na foz do rio São Francisco em Sergipe....	156
Figura 3.24 - Barragem da Hidrelétrica do Xingó no baixo São Francisco entre as cidades de Canindé de São Francisco/SE e Piranhas/AL. ....	162
Figura 3.25- Sucessão histórica de vazões 1931 a 2014.....	166
Figura 3.1.26 – Roteiro da visita realizada ao baixo São Francisco, no período de 10 a 13 de julho de 2013. ....	170
Figura 3.2.27 - Mapa dos municípios ribeirinhos do baixo São Francisco dos Estados de Sergipe e Alagoas. ....	173
Figura 3.2.28 – Riacho da ilha do Monte entre os Municípios de Brejo Grande/SE e Piaçabuçu/AL. ....	175
Figura 3.2.29 - Farol do Cabeço submerso na foz do rio São Francisco.....	176

Figura 3.2.30 - Região do Xinaré/AL com erosão marginal, no rio São Francisco. ....	178
Figura 3.2.31 - Processos erosivos às margens do rio, no povoado Munguengue/AL, no rio São Francisco. ....	178
Figura 3.2.32 - Barra do riacho de Itiúba em Porto Real do Colégio/AL às margens do rio São Francisco. ....	179
Figura 3.2.33 - Margens do rio São Francisco com processos erosivos próximo à barra do riacho Itiúba em Porto Real do Colégio/AL. ....	180
Figura 3.2.34 - Erosão das margens do rio São Francisco no município de Santana de São Francisco/SE. ....	180
Figura 3.2.35 - Rio São Francisco com seu leito assoreado entre os povoados de Lagoa Comprida em Traipu/AL e Escuriais em Nossa Senhora de Lourdes/SE. ....	182
Figura 3.2.36 - Banco de areia formado entre as cidades de Neópolis/SE e Penedo/AL. ....	182
Figura 3.2.37 - Assoreamento do rio São Francisco na ponte da Integração Nacional em Propriá/SE. ....	183
Figura 3.2.38 - Solos de mangues nas raízes dos coqueiros na foz do rio São Francisco, no Pontal do Peba em Piaçabuçu/AL. ....	184
Figura 3.2.39 - Sucessão de vazões 1994 a 2014. ....	185
Figura 4.1.40 - Percurso da expedição realizada na foz do rio São Francisco, nos dias 24 e 25 de janeiro de 2014. ....	203
Figura 4.2.41 - Farol Dom Pedro II no Povoado Cabeço. ....	205
Figura 4.2.42 - Situação do Povoado Cabeço/SE na Foz do rio São Francisco. ....	207
Figura 4.3.43 - Foz do rio São Francisco, barra do Cabeço. ....	209
Figura 4.4.44 - Povoado Cabeço – Brejo Grande/SE. ....	215
Figura 4.4.45 - Moradores na beira do rio no Povoado Saramén/Brejo Grande/SE. ....	221
Figura 4.4.46 - Remanescentes do Povoado Cabeço – Brejo Grande/SE. ....	223

Figura 4.4.47 - Banco de areia na Foz do rio São Francisco. ....	225
Figura 5.1.48 - Coeficiente de Variação dos indicadores nos municípios que produziam arroz por inundação natural nos anos de 1990, 2000 e 2010. ....	248
Figura 5.2.49 – Índices de Sustentabilidade por dimensão dos municípios do baixo São Francisco produtores de arroz por inundação natural (a) e por irrigação (b). ....	256
Figura 5.2.50 - Índices de Sustentabilidade Municipal Geral do baixo São Francisco produtores de arroz por inundação natural (a) e por irrigação (b). ....	263
Figura 5.4.51 - Índices de Sustentabilidade, por dimensão (pescados estuarino/marítimo), na foz do rio São Francisco. ....	268
Figura 5.3.52 - Índices de Sustentabilidade Geral, por período (pesca estuarina/marítima), na foz do rio São Francisco. ....	271
Figura 5.3.53 - Índices de Sustentabilidade, por dimensão (pescados de água doce), para os Estados de Sergipe e Alagoas. ....	273
Figura 5.3.54 - Índices de Sustentabilidade Geral, por período (pescados de água doce ), nos Estados de Sergipe e Alagoas. ....	277

## LISTA DE TABELAS

Tabela 2.3.1 - Comportamento dos Indicadores de Extrema Pobreza nos municípios do baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas.....	80
Tabela 2.3.2 - Comportamento dos Indicadores de Mortalidade Infantil nos municípios do baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas.....	83
Tabela 2.3.3 - Comportamento da Taxa de Analfabetismo nos municípios do baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas.....	86
Tabela 2.3.4- Comportamento do Índice de GINI nos municípios do baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas .....	89
Tabela 2.4.5 - Produção Agrícola Temporária de algumas culturas em destaque na bacia hidrográfica do baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas. ....	106
Tabela 2.5.6 - Caracterização e localização por ordem cronológica de construção e operação das usinas nas regiões fisiográficas do rio São Francisco. ....	111
Tabela 2.7.7 - Produção de arroz (t) dos municípios do baixo São Francisco com cultura de várzea de Alagoas e Sergipe vazão (m <sup>3</sup> /s) (1940/2002). ....	135
Tabela 5.2.8 - Níveis dos Índices de Sustentabilidade por dimensão nos municípios produtores de arroz por inundação natural. ....	257
Tabela 5.2.9 - Níveis dos Índices de Sustentabilidade por dimensão nos municípios produtores de arroz por irrigação.....	258
Tabela 5.2.10 - Níveis dos Índices de Sustentabilidade Municipal do baixo São Francisco (produtores de arroz por inundação natural).....	264
Tabela 5.2.11 - Níveis dos Índices de Sustentabilidade Municipal do baixo São Francisco (produtores de arroz por irrigação).....	265
Tabela 5.3.12 - Níveis dos Índices de Sustentabilidade por dimensão dos municípios produtores de pescados estuarino/marítimo na foz do rio São Francisco.....	269

Tabela 5.3.13 - Níveis dos Índices de Sustentabilidade por dimensão dos municípios produtores de pescados estuarino/marítimo na foz do rio São Francisco.....	270
Tabela 5.3.14 - Níveis dos Índices de Sustentabilidade Geral dos municípios, por período, na Foz do baixo São Francisco (Pesca Estuarino/Marinho).....	271
Tabela 5.3.15 - Níveis dos Índices de Sustentabilidade por dimensão, dos Estados de Sergipe e Alagoas (Pesca Continental de Água Doce). ....	274
Tabela 5.3.16 - Níveis dos Índices de Sustentabilidade por dimensão, dos Estados de Sergipe e Alagoas (Pesca Continental de Água Doce). ....	275
Tabela 5.3.17– Níveis dos Índices de Sustentabilidade Geral, por períodos, para os Estado de Sergipe e Alagoas (Pesca Continental de Água Doce). ....	277

**LISTA DE QUADROS**

Quadro 2.1.1- Classificação das taxas de extrema pobreza, analfabetismo e índice de GINI dos municípios.....	75
Quadro 2.6.2 - Projeto e Emergência-Pequeenas Várzeas.....	123
Quadro 2.7.3 - As várzeas inundáveis do Baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas.....	128
Quadro 2.8.4 - Peixes capturados no Povoado Cabeço, em Brejo Grande/SE (1997-1998)..	149
Quadro 5.1.5 - Dimensões de Sustentabilidade, Indicadores setoriais e temáticos.....	237
Quadro 5.1.6 – Exemplo de planilha eletrônica para o cálculo do Índice de Sustentabilidade (IS) e elaboração do Polígono de Impacto Antropogênico (PIA).....	245
Quadro 5.1.7 - Coeficiente de Variação dos Indicadores de Sustentabilidade dos Municípios do Baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas .....	247
Quadro 5.1.8 - Classificação e representação dos índices de sustentabilidade em níveis de sustentabilidade.....	249
Quadro 5.1.9 - Classificação e apresentação dos índices de sustentabilidade em níveis de sustentabilidade por município.....	249
Quadro 5.1.10 - Classificação e apresentação dos índices de sustentabilidade em níveis de sustentabilidade por dimensão.....	250
Quadro 5.1.11 - Municípios do baixo São Francisco produtores de arroz.....	251
Quadro 5.1.12 - Municípios do baixo São Francisco produtores de pescados de água doce.	251

**LISTA DE EQUAÇÕES**

Equação (1).....	240
Equação (2).....	240
Equação (3).....	240
Equação (4).....	241
Equação (5).....	241
Equação (6).....	242
Equação (7).....	242
Equação (8).....	242
Equação (9).....	243
Equação (10).....	243
Equação (11).....	243
Equação (12).....	243
Equação (13).....	243
Equação (14).....	243
Equação (15).....	246
Equação (16).....	246
Equação (17).....	246
Equação (18).....	246

**LISTA DE SIGLAS**

AE	Água Encanada
AL	Alagoas
ANA	Agência Nacional de Águas
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
BEM	Boletim Energético Nacional
BHSF	Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
BH	Bacia Hidrográfica
BSF	Baixo São Francisco
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
CBHSF	Comitê da Bacia Hidrográfica do São Francisco
CEPENE	Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste
CERH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CEEIVASF	Comitê Executivo de Estudos Integrados do Vale do São Francisco
CF	Constituição Federal do Brasil
CGU	Corregedoria Geral da União
CHESF	Companhia Hidroelétrica do São Francisco
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CODEVASF	Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CPERH	Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos

CPRM	Companhia de Pesquisa dos Recursos Minerais
DESVPAD	Desvio Padrão
DNAEE	Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica
DS	Desenvolvimento Sustentável
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa em Agronomia
ENGE-Rio	Engenharia e Consultoria S.A.
EP	Extrema Pobreza
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
Estatpesca	Estatística de Pesca
GEF	Global Environment Facility
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IJNPS	Instituto Joaquim Nabuco de Pesquisas Sociais
INTERNET	Rede Mundial de Computadores
Ip	Indicador Padronizado
IS	Índice de Sustentabilidade
ISM	Índice de Sustentabilidade Municipal
MDS	Ministério de Desenvolvimento Social
ME	Modernidade Ecológica

MI	Mortalidade Infantil
MR	Modernização Reflexiva
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MME	Ministério das Minas e Energia
ONG	Organização Não Governamental
ONS	Operador Nacional do Sistema
ONU	Organização das Nações Unidas
OMS	Organização Mundial de Saúde
PBF	Programa Bolsa Família
PIA	Polígono de Impacto Antropogênico
PIAG	Polígono de Impacto Antropogênico Geral
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
p	Produção de Arroz
pp	Produção de Pescados
RC	Racionalidade Cosmopolita
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
RPC	Renda per Capita
SE	Sergipe
SEMARH	Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Sergipe
SI	Sanitário Inadequado
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente

Sn	Área do Triângulo
SR	Sociedade de Risco
SRH	Superintendência de Recursos Hídricos de Sergipe
SUVALE	Superintendência do Vale do São Francisco
TVA	Tennessee Valley Authority
TA	Taxa de Analfabetismo
UFS	Universidade Federal de Sergipe
UHE Xingó	Unidade Hidroelétrica de Xingó
UNB	Universidade de Brasília
Vpn	Valor Padronizado

**LISTA DE SÍMBOLOS**

$\alpha$	Ângulo Alfa
$\beta$	Ângulo Beta
ha	Hectares
hab	Habitantes
km <sup>2</sup>	Quilômetro quadrado
km	Quilômetro
m	Metro
%	Percentual
°C	Graus Celsius
mm	Milímetros
m <sup>3</sup> /s	Metros cúbicos por segundo
R\$	Reais
t	Toneladas
t/ha/ano	Tonelada por hectare por ano

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>XI</b>
<b>LISTA DE QUADROS.....</b>	<b>XVII</b>
<b>LISTA DE EQUAÇÕES .....</b>	<b>XVIII</b>
<b>LISTA DE SIGLAS.....</b>	<b>XIX</b>
<b>LISTA DE SÍMBOLOS .....</b>	<b>XXIII</b>
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>28</b>
<b>1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>48</b>
1.1 BACIA HIDROGRÁFICA .....	49
1.2 CONFLITOS E MEIO AMBIENTE.....	54
1.3 REPRESENTAÇÕES SOCIAIS, PERCEPÇÃO, IDENTIDADE E PERTENCIMENTO .....	63
<b>2 A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO ENTRE A MODERNIDADE E A TRADIÇÃO. ....</b>	<b>67</b>
2.1 METODOLOGIA .....	72
2.2 CARACTERIZAÇÃO E DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	75
2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIAIS.....	76
2.4 CARACTERÍSTICAS ECONÔMICAS .....	97
2.5 CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS .....	108
2.6 TRADIÇÃO E MODERNIDADE NO MODO DE PRODUÇÃO NO BAIXO SÃO FRANCISCO EM SERGIPE E ALAGOAS .....	122
2.7 XINGÓ E A CODEVASF: O FIM DAS CULTURAS DE INUNDAÇÃO DAS VÁRZEAS.....	127
2.8 O PEIXE, O PESCADOR E A BARRAGEM .....	141

<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>157</b>
<b>3 CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS DECORRENTES DOS IMPACTOS NA PESCA, NA PRODUÇÃO DE ARROZ E NA PERDA DO POVOADO CABEÇO.....</b>	<b>160</b>
<b>3.1 METODOLOGIA .....</b>	<b>168</b>
<b>3.2 IMPACTOS AMBIENTAIS E CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS.....</b>	<b>172</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>193</b>
<b>4 A PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS MORADORES DO POVOADO CABEÇO EM BREJO GRANDE/SE FRENTE ÀS INUNDAÇÕES NA FOZ DO RIO SÃO FRANCISCO .....</b>	<b>196</b>
<b>4.1 METODOLOGIA .....</b>	<b>198</b>
<b>4.2 CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS E SOCIOECONÔMICAS DO POVOADO CABEÇO/BREJO GRANDE/SE.....</b>	<b>204</b>
<b>4.3 POVOADO CABEÇO: REMINISCÊNCIAS DE SEUS MORADORES.....</b>	<b>208</b>
<b>4.4 PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS MORADORES DO POVOADO CABEÇO</b>	<b>211</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>227</b>
<b>5 ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE NO BAIXO SÃO FRANCISCO EM SERGIPE E ALAGOAS .....</b>	<b>230</b>
<b>5.1 METODOLOGIA .....</b>	<b>234</b>
<b>5.2 ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE DOS MUNICÍPIOS PRODUTORES DE ARROZ POR INUNDAÇÃO NATURAL E POR IRRIGAÇÃO.....</b>	<b>252</b>
<b>5.3 ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE DOS MUNICÍPIOS PRODUTORES DA PESCA ESTUARINA/MARITIMA E DA PESCA ARTESANAL CONTINENTAL NOS ESTADOS DE SERGIPE E ALAGOAS.....</b>	<b>266</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>278</b>

<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS GERAL .....</b>	<b>279</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>283</b>
<b>APÊNDICE A - FORMULÁRIO DE ENTREVISTA MORADOR OU EX-MORADOR DO CABEÇO NA FOZ DO RIO SÃO FRANCISCO SE/AL.....</b>	<b>303</b>
<b>APÊNDICE B - RELAÇÃO DAS ESPÉCIES DA ICTIOFAUNA DA BACIA HIDROGRÁFIC DO RIO SÃO FRANCISCO.....</b>	<b>306</b>
<b>APÊNDICE C – CÁLCULOS DO ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE DOS MUNICÍPIOS DO BAIXO SÃO FRANCISCO EM SERGIPE E ALAGOAS</b>	<b>311</b>
<b>APÊNDICE D – CÁLCULOS DO ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE DA PESCA ARTESANAL NOS ESTADOS DE SERGIPE E ALAGOAS.....</b>	<b>341</b>
<b>APÊNDICE E - CÁLCULOS DO ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE DA PESCA ARTESANAL ESTUARINO/MARÍTIMA .....</b>	<b>343</b>
<b>APÊNDICE F - MUNICÍPIOS DO BAIXO SÃO FRANCISCO: POPULAÇÃO 1991/2000/2010.....</b>	<b>345</b>
<b>APÊNDICE G - MUNICÍPIOS DO BAIXO SÃO FRANCISCO: INDICADORES SOCIOECONÔMICOS 1991/2000/2010.....</b>	<b>348</b>
<b>APÊNDICE H - MUNICÍPIOS DO BAIXO SÃO FRANCISCO: INDICADORES SOCIOAMBIENTAIS 1991/2000/2010 .....</b>	<b>351</b>
<b>APÊNDICE I - MUNICÍPIOS DO BAIXO SÃO FRANCISCO: INDICADORES SOCIAIS 1991/2000/2010 .....</b>	<b>354</b>
<b>APÊNDICE J - PRODUÇÃO DE ARROZ EM TONELADAS NO BAIXO SÃO FRANCISCO EM SERGIPE E ALAGOAS NO PERÍODO ENTRE (1940-1985).....</b>	<b>357</b>
<b>APÊNDICE L - PRODUÇÃO DE ARROZ EM TONELADAS NO BAIXO SÃO FRANCISCO EM SERGIPE NO PERÍODO ENTRE (1990-2013).....</b>	<b>358</b>

<b>APÊNDICE M - PRODUÇÃO DE ARROZ EM TONELADAS NO BAIXO SÃO FRANCISCO EM SERGIPE NO PERÍODO ENTRE (1990-2013).....</b>	<b>359</b>
--	------------

## INTRODUÇÃO

A preocupação com o meio ambiente tem sido colocada na pauta nacional e internacional das políticas socioeconômicas, tendo como ponto de apoio o discurso do desenvolvimento sustentável. Contudo, diante da reação da natureza que parece voltar-se contra tudo e contra todos ao responder com mudanças climáticas, como o descongelamento das calotas polares, que, embora sendo fenômenos globais não deixam de afetar o local mais recôndito do planeta, descobre-se, ou não se tem como ignorar que a natureza não é ilimitada conforme a crença que vigorou durante esse período de dominação do homem.

Nesse sentido, as análises que a sociedade e a academia produziram em relação ao desenvolvimento social, crescimento econômico e sustentabilidade frente aos limites impostos pela natureza, levanta-se o questionamento: Como estabelecer políticas de desenvolvimento sustentável quando se está diante de um processo que envolve dois conceitos distintos, Desenvolvimento e Sustentabilidade?

A abordagem realizada nesta tese tratou de fazer uma aproximação para responder a estas questões. E fez, através do esforço de buscar soluções de caráter interdisciplinar no diálogo entre as Ciências Sociais com as Ciências Ambientais. Esse debate foi travado, a partir dos conceitos e teorias, ora antagônicos, ora consensualizadores das correntes que debatem a racionalidade ambiental como a Modernização Reflexiva em Giddens (1991); Giddens e Beck (1997); Modernização Ecológica em Spaargaren e Mol (1992); Desenvolvimento Sustentável em Sachs (2002); Racionalidade Cosmopolita em Santos (2006), na tentativa de contribuir para a construção de uma síntese que possa abstrair do modelo de desenvolvimento hegemônico de racionalidade econômica, um novo paradigma de racionalidade que reinterprete a natureza com uma nova visão de mundo, com base na racionalidade ambiental.

A discussão desses conceitos deu-se em torno da crise ambiental que vive a civilização decorrente dos impactos e conflitos socioambientais, cujas proporções encontram-se fora do controle da ciência e da tecnologia, muito, por força da “irracionalidade”, “irresponsabilidade organizada”, segundo Beck (1997, 2011).

Beck (1997, 2011), afirma que o tratamento dado aos processos exploratórios dos recursos naturais, permite a ampliação dos efeitos na forma de acidentes e atinge todas as esferas da sociedade em escala local e global, e suas dimensões institucionais, acumulando-se aos problemas políticos, sociais, econômicos, espaciais, territoriais, culturais, ecológicos, ambientais, éticos e morais.

Este diálogo entre as concepções que permeiam a construção de uma sociedade sustentável com uso dos recursos naturais garantindo a capacidade de assimilação ambiental, atendendo as necessidades básicas e a qualidade de vida das gerações presentes e futuras; tem seus fundamentos no contexto histórico, em que surgem os conceitos de Desenvolvimento Sustentável – Clube de Roma, em 1968; Conferência de Estocolmo, em 1972; ONU, em 1988 e a cúpula do RIO-92<sup>1</sup> e CNUMAD realizado no Rio de Janeiro em 1992 – cuja formulação tem dado sustentação aos movimentos ambientais e às normas e legislações em todo o mundo.

No bojo das discussões promovidas pela ONU, além dos conceitos discutidos em torno do Desenvolvimento Sustentável, surgem outras vertentes do pensamento ambiental produzido nesses últimos trinta anos, entre elas, a Modernização Ecológica, que, de acordo com os teóricos da sustentabilidade é uma teoria socioambiental e tem como objetivo promover a integração ecológica com a economia através da análise das origens ambientais e as consequências ambientais das mudanças sociais, levando-se em conta os processos de modernização, os mercados econômicos em desenvolvimento e as práticas de desenvolvimento ambiental. Spaargaren e Mol (1992), entendem que a modernização ecológica aplica-se a grandes transformações e leva em consideração a existência de uma troca ecológica do processo de industrialização em uma direção que leva em conta a manutenção da base de sustentação existente na mesma perspectiva que o Desenvolvimento Sustentável, que implica em superar a crise ambiental, mantendo o mesmo espectro da modernização.

Assim, a modernização ecológica não tratou das relações cotidianas da sociedade com a natureza, mas, tão somente, “a degeneração dos recursos naturais e a poluição ambiental que se difundem das relações da sociedade para a base de sustentação” (SPAARGAREN & MOL, 1992, p. 37-45). Contudo, os autores reconhecem a limitação desse conceito, pois trata apenas da dimensão industrial da modernidade e negligencia as dimensões do capitalismo e

---

<sup>1</sup> A Carta de Intenções do Rio-92 ou ECO-92 constitui-se de: A Carta da Terra; três convenções sobre a: Biodiversidade, Desertificação e Mudanças climáticas; uma declaração de princípios sobre florestas; a Declaração do Rio sobre Ambiente e Desenvolvimento; e a Agenda 21.

supervisão, restringindo o conceito de natureza à simples base de sustentação do processo de industrialização dos recursos naturais, esquecendo-se da sua dimensão ecossistêmica.

Diante desses dois conceitos, Lenzi (2005), argumenta que o conceito de Modernização Ecológica fundamenta-se na conciliação do crescimento econômico com a proteção ambiental, através de “um processo de crescimento econômico ecológico” (LENZI, 2005, p. 184), quanto aos conceitos de Desenvolvimento Sustentável, o autor evidencia os pressupostos do Relatório Brundtland de proteção ambiental com base na satisfação das necessidades básicas do homem, e do caráter normativo do processo de sustentabilidade ambiental, de justiça e democracia e dos direitos humanos que são fundamentais ao debate e encontram-se engendrados no discurso da Modernização Ecológica e do Desenvolvimento Sustentável, ou seja, “o caráter normativo da sustentabilidade e sua ramificação em ideais políticos de justiça e democracia” ao que reafirma a necessidade de uma reestruturação da sociedade industrial capitalista, no sentido de envolver a economia e a moral social (LENZI, 2005, p. 185).

Dessa forma é possível afirmar que o desenvolvimento implica melhoria na qualidade de vida das pessoas; e sustentável define-se como a capacidade de suporte dos ecossistemas naturais, os quais também precisam de qualidade para garantir seu funcionamento, por conseguinte, continuar fornecendo recursos na forma de serviços ambientais. Então, isto implica na melhoria da qualidade de vida das populações animais e vegetais dos ecossistemas, bem como uma harmonização das relações homem-natureza, em atendimento aos critérios de sustentabilidade que representam outras dimensões de sustentabilidade, proposto por Sachs (2002).

Esse debate deve ser realizado no âmbito social, de maneira que apresente garantias de igualdade no acesso aos recursos e serviços sociais, e que permita homogeneidade e qualidade de vida decente; ecologicamente preserve o potencial do capital natural; ambientalmente respeite a capacidade de autodepuração dos ecossistemas naturais; do ponto de vista territorial conceba configurações urbanas e rurais equilibradas e seguras, de modo a preservar áreas ecologicamente frágeis com conservação da biodiversidade; economicamente equilibrar o desenvolvimento; no político, seja a nível nacional ou internacional, primar pela democracia, tendo como fundamentos os direitos universais humanos, e; do ponto de vista cultural equilibrando os saberes tradicionais e as inovações tecnológicas, de forma horizontalizada, sem sobrepor um conhecimento ao outro. Isto, acompanhado da garantia do uso dos recursos

naturais, para atender as necessidades do presente sem comprometer as necessidades das gerações futuras (SACHS, 2002).

Giddens (1991), discorre sobre a modernização reflexiva, a qual implica em uma radicalização profunda das formas sociais da modernidade no período atual da sociedade, cujas transformações não encontram precedentes anteriores na história humana, posto que esta se desvencilha radicalmente de toda ordem social tradicional, tanto do ponto de vista da extensão quanto da intenção. Entretanto, as mudanças institucionais capazes de alterar a natureza fundante destas instituições não se apresentam claramente, ao contrário, há uma “disseminação global” do advento da modernidade no controle institucional da sociedade numa escala planetária, ou seja, globalizante na sua extensão e na sua intencionalidade.

Contudo, essas transformações apresentam descontinuidades entre as ordens sociais tradicionais e as modernas, as quais são identificadas por Giddens (1991, p. 15 e 16), como “o ritmo da mudança”, “o escopo da mudança” e uma terceira, que trata da “natureza intrínseca das instituições modernas”. É preciso, portanto, efetuar um diagnóstico destas instituições, para fundamentar os processos de mudança que foram observados na sociedade moderna.

Os conceitos sobre as instituições modernas encontram-se fundamentados nos escritos dos clássicos da sociologia como Marx, Durkheim e Weber. Do primeiro, a força transformadora da sociedade que configura as instituições modernas é o capitalismo, conforme traduzido por Giddens (1991), na sua afirmação de que “a ordem social emergente da modernidade é capitalista tanto em seu sistema econômico como em suas outras instituições”. A análise de Durkheim (1999), muda o foco da competição capitalista, e aponta como elemento central e modelador das instituições modernas a ordem industrial determinada pelo “impulso energizante de uma complexa divisão do trabalho” e a exploração da natureza para produzir as bases de sustentação da sociedade. Enquanto, Weber (1998), retoma o capitalismo como modelador, pelo viés do capitalismo racional, ainda que nos mesmos parâmetros usados por Marx, mas sob os aspectos da burocracia como fator principal da ordem e da racionalização das tecnologias e das organizações sociais (GIDDENS, 1991).

Com um novo olhar Giddens (1991), chama a atenção para um diagnóstico específico das sociedades modernas que os clássicos não teriam abordados nos seus trabalhos. Os aspectos ligados ao distanciamento tempo-espço, e de que forma se encontram organizados para representar o vínculo entre presença e ausência. O autor infere que a configuração da sociedade moderna apresenta um distanciamento entre tempo e espaço, maior que o

observado em sociedades anteriores, influenciando substantivamente nos traços que identificam e distinguem a modernidade. Outro ponto abordado por Giddens (1991), encontra-se na natureza da modernidade para dar conta do “dinamismo e do escopo globalizante das instituições modernas e explicar a natureza de suas descontinuidades em relação às culturas tradicionais” (GIDDENS, 1991, p. 22-23).

O caráter dinâmico e globalizante das instituições modernas está intrinsecamente ligado às descontinuidades em decorrência da radicalização que as transformações provocaram no seio da sociedade, à qual Giddens (1991), refere-se acima, derivou o distanciamento tempo-espaço, ou seja, quais as condições necessárias para organizar o tempo e o espaço vinculando-os à presença e ausência.

Este aspecto da derivação do distanciamento tempo-espaço, contribuiu para distribuir as formas sociais em zonas temporais e espaciais, recombina-os em “zoneamento tempo-espacial preciso da vida social; desencaixe dos sistemas sociais”. Esse desenvolvimento de mecanismos de desencaixe deslocaliza as atividades sociais e as reorganizam através de grandes distâncias tempo-espaciais que envolve a separação tempo-espaço; “e da ordenação e reordenação reflexiva das relações sociais”, que afetam as ações dos indivíduos e dos grupos (GIDDENS, 1991, p. 25, 58).

Isto implica que há uma apropriação reflexiva do conhecimento sistemático sobre a vida social, esta como parte integrante da reprodução do sistema, fazendo deslocar a vida social da fixidez da tradição, ampliando-a para incorporar grandes extensões de tempo-espaço, através de mecanismos de desencaixe, pois retira as relações sociais do local e transmuta a extensões globais, visto que, o futuro encontra-se em aberto, isso constitui fator fundamental do “*alongamento*” tempo-espaço, só tornada possível e necessária pela condição da modernidade (Giddens, 1991).

Beck (1997), ao introduzir o conceito de modernização simples como advento da sociedade industrial frente às formas sociais tradicionais pré-modernas, cujo surgimento é traduzido como a desincorporação das formas sociais anteriores e reincorporação de novas formas da sociedade industrial, percebe uma ligação entre modernização simples e modernização reflexiva e conclui que: “a modernização reflexiva significa primeiro a desincorporação e, segundo a reincorporação das formas industriais por outra modernidade” (BECK, 1997, p. 12). Assim, a nova modernidade, segundo Beck (1997), requer a autodestruição do progresso na sua forma atual, como etapa da modernização reflexiva, para a

construção de outra modernidade que supera as formas sociais anteriores, e neste caso, as da sociedade industrial.

A modernidade reflexiva implica então, a radicalização da modernidade, da racionalidade, com mudanças na sociedade industrial e cujas alterações geram os contornos de uma nova modernidade, uma nova racionalidade, uma nova sociedade. Entendendo aqui, modernidade como alteração, mudanças, transformações nas formas sociais atuais e também a problematização da racionalidade, no intuito de reformá-la (BECK, 1997).

O teor das críticas à ciência e a tecnologia, que Beck (2011) expõe no seu conceito de sociedade de risco, está na escala que tem tomado os riscos ecológicos, cujos acidentes atingem o meio ambiente e as populações envolvidas. Os riscos aqui referidos, tanto locais quanto global, são distributivos e assimétricos, ou seja, distribuídos desigualmente na sociedade. A lógica de distribuição altera as percepções dos problemas e soluções sobre as questões ambientais a partir das mediações socioculturais dos diferentes grupos sociais (BECK, 2011). Estes riscos são fabricados pela intervenção humana, diferentemente das sociedades pré-modernas que enfrentaram diretamente os riscos naturais (GUIMARÃES, 2003).

Estes riscos apresentam-se de forma mais contundente na medida em que o progresso técnico, que fundamenta a sociedade moderna, orienta as adaptações ambientais para o processo de acumulação – tanto no modelo econômico capitalista, quanto no modelo de economia planificada dos países socialistas – e modifica o espaço e as relações sociais, por conseguinte, as relações ecológicas (ARAÚJO, 2008, p. 8-9).

Beck (2011, p. 23), define modernização tardia como o momento histórico em que a “produção social da riqueza é acompanhada sistematicamente pela produção social de riscos”, sobrepondo-se os problemas e os conflitos de uma sociedade baseada na escassez, a uma sociedade, cujos problemas e conflitos surgem a partir da produção, definição e distribuição de riscos formalmente produzidos pela ciência e tecnologia.

Anteriormente, os riscos civilizatórios eram percebidos quase que exclusivamente pelos olhos ou nariz, atualmente escapam à percepção, principalmente aqueles ligados às

fórmulas físico-químicas, o que antes eram atribuídos a uma “subprovisão de tecnologia higiênica”, na atualidade estão ligados a uma “superprodução industrial”, ou seja, o alcance dos riscos extrapola o *localmente* para se estender para o *globalmente*, atingindo o ser humano, a flora e a fauna (BECK, 2011).

Diante destes riscos, Beck, (2011, p. 27-28), para decifrar “a arquitetura social e a dinâmica política” dos potenciais de auto ameaças à civilização, elabora cinco teses que se encontram nas seguintes proposições:

- 1) riscos, da maneira como são produzidos no estágio mais avançado do desenvolvimento das forças produtivas diferenciam-se claramente das riquezas; 2) com a distribuição e o incremento dos riscos, surgem situações de ameaça; 3) (...) a expansão e a mercantilização dos riscos de modo algum rompem com a lógica capitalista de desenvolvimento, antes elevando-a a um novo estágio; 4) riquezas podem ser possuídas; em relação aos riscos, porém, somos afetados; ao mesmo tempo eles são atribuídos em termos civilizatórios; 5) riscos socialmente reconhecidos (BECK, 2011, p. 27-28).

Mais recentemente, Boaventura de Souza Santos, em um esforço teórico epistemológico das ciências humanas, aponta uma nova visão de mundo vivenciada dentro da própria crise ética e moral, vista na sociedade humana e vem se espalhando nas relações entre homem e natureza, focando o meio ambiente e os recursos naturais, ao discorrer sobre a proposta de uma Razão Cosmopolita (Santos, 2006), encontra nesse viés, a forma de buscar uma solução para esta crise.

O autor inicia esta nova abordagem pela crítica ao modelo de racionalidade econômica e da monocultura científica da sociedade ocidental, a qual ele denomina de “razão indolente”, por estar assentada em um conformismo conservador, ao mesmo tempo em que a crítica propõe outra racionalidade, a qual designa de “razão cosmopolita”, por ser inovadora, transformadora e multicultural. Esta nova razão se fundamenta em procedimentos de análise baseados nas sociologias das ausências, nas sociologias das emergências e no trabalho de tradução, sendo este definido pelo autor como procedimento complementar que permite criar inteligibilidade recíproca entre as experiências disponíveis e possíveis, reveladas através das sociologias das ausências e das emergências, sem destruir a sua identidade (SANTOS, 2006).

Dessa forma, Santos (2006), propõe desenvolver, através dos trabalhos de tradução, uma alternativa à razão indolente na forma de razão cosmopolita. Alternativa com base em uma “justiça social global” prenhe de “justiça cognitiva global”, revelando os aspectos multiculturais que se enfrentam nas zonas de contato entre as culturas. (SANTOS, 2006, p. 813).

Segundo Santos (2006, p. 779), a compreensão que o ocidente tem do mundo é reducionista, além de criar e legitimar o poder social a partir de concepções de tempo e temporalidade, cuja característica fundamental é a “*contração do presente*” e a “*expansão do futuro*”, com estes três pontos: “a) compreensão do mundo pelo ocidente; b) concepção de tempo e temporalidade e; c) contração do presente e expansão do futuro”, conceitos expostos pelo autor, que fundamentam as sociologias das ausências e das emergências.

Santos (2006), denuncia a incapacidade de o ocidente pensar o mundo fora da totalidade, e não aceitar que a compreensão deste seja maior do que os pressupostos reducionistas imbricados na razão ocidental, fundamentada em torno das dicotomias hierarquizadas, a exemplo: “cultura científica/cultura literária; conhecimento científico/conhecimento tradicional; homem/mulher; branco/negro; Norte/Sul; Ocidente/Oriente” (SANTOS, 2006, p. 782), ou seja, o autor, afirma que o ocidente concebe o futuro a partir da monocultura do tempo linear, cujo efeito é contrair o presente e ampliar o futuro. Posto que, a história é construída sob o viés da linearidade do tempo, o progresso torna-se infinito e o futuro elástico, não sendo necessário pensá-lo.

Na medida em que, Santos (2006), propõe a ampliação do mundo como ampliação do presente, o autor desvela a racionalidade ocidental, o que significa pensar através de um novo espaço-tempo que identifique e valorize a inesgotabilidade da riqueza do mundo e do presente. Conforme Santos (2006, p. 779), a concepção de totalidade do ocidente contraiu o presente transformando-o “em um instante fugidio, entrincheirado entre o passado e o futuro”, ao mesmo tempo em que, “a concepção de tempo linear e a planificação da história permitiram expandir o futuro indefinidamente”. Quais são as consequências disso? Com o futuro expandido as expectativas geradas nas gerações presentes são maiores do que o presente é capaz de suportar, o futuro torna-se junto com o progresso, indefinidamente grande, a ponto de a ciência e a tecnologia em nome do progresso civilizatório espoliar a natureza até o esgotamento dos recursos, com potencialização dos impactos ambientais e riscos sociais, e com isso a degeneração social com crise ética e moral, imbricadas nas mais

variadas dimensões da sociedade, ou seja, social, ecológica, espacial, territorial, econômica, política e cultural.

Para expandir o presente, é preciso um rompimento com as características das lógicas de produção da não-existência, ou seja, romper com a *monocultura do saber e do rigor do saber*, se acercando dos saberes existentes fora do eixo hegemônico, esse contraponto é formulado na *Ecologia dos Saberes*, cuja ótica se sustenta na diversidade dos saberes, em que se trava o diálogo entre o conhecimento sistematizado – “saber científico”, tal qual se conhece na sua forma de dominação do pensamento hegemônico, e o saber local ou o saber prático de populações tradicionais – “saber não-científico” (SANTOS, 2006, p. 790)

Outra lógica dominante, a *monocultura do tempo-linear*, cuja ideia central é permitir uma linearidade do tempo traduzida nos conceitos de progresso, revolução, modernização, desenvolvimento, crescimento, globalização, sempre capitaneadas à frente do tempo, pelos países centrais ou do Norte, suas formas de conhecimento, instituições e modelos de sociabilidades dominantes. “Esta lógica produz a não-existência declarando atrasado tudo o que, a lógica temporal, é assimétrico em relação ao que é declarado avançado” (SANTOS, 2006, p. 787). Santos, vale-se da *Ecologia das Temporalidades*, confrontando o conceito de tempo linear como não sendo a única concepção de tempo, e nem a mais praticada no mundo, constituindo como mais uma das formas de pensamento único da modernidade ocidental, que nem assim mesmo, eliminou outras formas como “o tempo circular, a doutrina do eterno retorno” e outras fora do escopo linear e circular. A sociologia das ausências busca a não residualização das alternativas de tempo em confronto com o tempo linear (SANTOS, 2006, p. 791).

A fala do (Entrevistado 9), pescador em Brejo Grande/SE: “*meu tempo é o tempo da maré, não tenho hora pra sai e nem pra voltar*”, ultrapassa o sentido monolítico do tempo, o qual se apresenta para o pescador em movimento, em consonância com o fluxo das marés. Esta é uma estratégia de observar o tempo depois de sua dimensão eterna, trazendo-o para um presente que se esvai rapidamente com o vai e vem da maré. Também é uma forma de regular o tempo, de expandi-lo. Pode-se dizer uma forma dialética de regulação do diálogo com a natureza. Esta dimensão de tempo corrobora com o pensamento de tempos múltiplos, que Santos (2006), caracteriza ao afirmar que o tempo linear não é a única concepção de tempo utilizado no mundo, e de como ele pode ser expandido. A fala do (Entrevistado 7), que também pesca na mesma região: “*é uma boa pra gente que pesca aquela crôa ali no meio. Ali*

*já é uma saída que a gente sai pra ir pra o mar, se o mar tiver ruim, aí a gente já encosta já fica olhando, aí já volta”,* também demonstra essa dialética, ou seja, a natureza determina o tempo de ir e vir para o mar, da qual a realização da pesca é a dialética entre o ser e a natureza.

Para dar sentido ao conceito de presente expandido e futuro contraído, a observação feita pelo índio brasileiro do Mato Grosso, Marcos Terena (2000), em palestra proferida na UnB, ilustra muito bem os conceitos elaborados por Santos (2006):

E daqui para frente, nós, índios, não vamos poder proteger por tanto tempo esse patrimônio. Vocês também são responsáveis por isso e nós, os índios, queremos uma aliança com vocês para proteger esse conhecimento, este patrimônio, reverter tudo isso para o bem-estar da humanidade. Sabem por quê? Porque os nossos velhos dizem: tudo o que fazemos estamos construindo alguma coisa, até mesmo para as pessoas que não nasceram, que vão nascer um dia. Tudo que construirmos hoje vai recair sobre os seres humanos futuros (MORIN, 2008, p. 21-22).

Com a Sociologia das Ausências, o autor propõe a expansão do presente para a contração do futuro, a sua sustentação são os procedimentos da Sociologia das Emergências, que pressupõe atuar sobre o campo das expectativas sociais, ou seja, superar a axiologia do progresso através da axiologia do cuidado, exercida em relação às alternativas possíveis, das possibilidades e capacidades concretas para se contrapor ao triunfalismo da visão de mundo expressa a seguir: “As expectativas modernas eram grandiosas em abstrato, falsamente infinitas e universais. Justificaram assim e continuam a justificar, a morte, a destruição e o desastre em nome de uma redenção vindoura” (SANTOS, 2006, p. 797).

A proposta de Santos (2006, p. 779), de uma racionalidade cosmopolita tem a pretensão de inverter a lógica ocidental de compreensão do mundo portanto é “expandir o presente” com as sociologias das ausências no campo das experiências sociais; e “contrair o futuro” com as sociologias das emergências no campo das expectativas sociais. O intuito é criar o espaço-tempo capaz de “conhecer e valorizar a inesgotável experiência social que está em curso no mundo de hoje” com isso ele postula que “será possível evitar o gigantesco desperdício da experiência que sofremos hoje em dia”, sendo esse gerador da crise ética, moral e ambiental, visto que os conhecimentos ambientais e a compreensão de mundo se

perderão, como ilustrado pelo índio Marcos Terena anteriormente. Então, a contração do futuro faz com que haja mais responsabilidade e concretude nas expectativas, porque a geração do presente vai estar no futuro.

Apreende-se dos conceitos acima dispostos que a Modernização Ecológica e o Desenvolvimento Sustentável propõem um crescimento econômico nos moldes já existentes, com base na ciência e tecnologia, como forma de reverter a crise ambiental apesar de reconhecer os seus limites. Para isso, propõe a ecologização da economia onde os recursos e serviços básicos fornecidos pelo meio ambiente devem ser viabilizados e regulados por instituições econômicas e políticas, com referendos de uma democracia participativa, para atender o bem estar humano. Ainda, no escopo de suas reivindicações encontram-se os elementos de redenção, de justiça, democracia e forte apelo aos direitos humanos e reforma moral, com garantias de direitos políticos e sociais, prescrição dos princípios de precaução e atendimento às gerações presentes e futuras.

Spaargaren e Mol (1992), apontam dois conjuntos de questões de relevâncias nas relações entre sociedade e natureza. O primeiro foco dessas questões está ligado à própria base de sustentação: a natureza. A segunda questão encontra-se na esfera das instituições que garantem essa base. Os autores problematizam o papel das ciências e das tecnologias na medida em que, não conseguem garantir a solução dos problemas ambientais de maneira racional.

As dificuldades que a sociedade encontra para resolver as consequências das ações humanas no meio ambiente estão ligadas às seguintes questões levantadas pelos autores : “(1) a complexidade dos ecossistemas envolvidos; (2) o deslocamento dos efeitos no tempo e no espaço; e (3) o crescimento rápido da interação homem-natureza sendo agora, em nível global” (SPAARGAREN & MOL, 1992, p. 22). O segundo aspecto levantado pelos autores são com relação às instituições que garantem as bases de sustentação da sociedade, e questionam o tipo de reforma e quais instituições que devem ser reformadas para haver uma correção dos vazios entre a modernidade e suas interações com a natureza, ou seja, com os recursos que a sustentam.

Em outra vertente, Santos (2006), entende que as soluções para a crise que afeta a sociedade, encontram-se na democratização dos conhecimentos e é reforçada pela “importância entre os diferentes saberes e práticas dos diversos coletivos (...). E toda essa diversidade em confronto com a epistemologia acadêmica” (MENESES, 2009, p. 80), não no

sentido de um combate entre os saberes, mas na perspectiva da não exclusão, sobretudo da horizontalidade dos saberes acadêmicos e tradicionais, locais e globais, com garantias que um não seja superado pelo outro ,previamente, mas de forma que o debate travado leve ao consenso (SANTOS, p. 2006).

E ainda, segundo Meneses (2009), duas vertentes vinculam os processos de educação e diversidade, posto que, os coletivos tradicionais trazem consigo a vivência experienciada nos seus diversos grupos “que tem um objetivo, um sonho, um projeto em comum. Assim também é comum a história e a prática de luta por direitos, entre eles o direito de voz, de se fazer ouvir e de ser diverso”, por outro lado, refere-se aos saberes e conhecimentos “reconhecidos, legitimados e transmitidos pela universidade” (MENESES, 2009, p. 78). Ou seja, “da relação entre saberes diferenciados é que se podem constituir novos saberes, novas epistemologias nascidas do confronto entre as experiências individuais e coletivas, da vida e da prática [...] e dos conhecimentos científicos, socialmente validados” (MENESES, 2009, p.122).

Em relação aos processos que se encontram dependentes do deslocamento do tempo- espaço e globalização, Santos (2006), entende como contração do presente e expansão do futuro. Quanto a Giddens (1991), observa como fatores que estão no cerne da crise, o fato de que a modernidade tornou possível o alongamento tempo-espaço, através do futuro que se encontra em aberto. Para essas questões a Modernização Ecológica propõe a ecologização da economia, ao invés da economização da ecologia, mas sem questionar este modelo de produção atual, ou seja, nos mesmos padrões institucionais. Giddens (1991), especifica que esse modelo existente não cria elementos possíveis para a resolução dos problemas ambientais, e Santos (2006), revela que só com a compressão do futuro e a expansão do presente associados à democratização dos saberes é possível sair da crise vivida pela sociedade.

Giddens e Beck (1997), também defendem os conhecimentos científicos e a tecnologia como fundamentais para a delimitação dos riscos. Entretanto, devem ser problematizados, visto que estão intrinsecamente vinculados à geração dos riscos ecológicos e da crise ambiental, ainda que, tentem alcançar padrões aceitáveis de qualidade ambiental. O fato é que se prioriza a produção em detrimento da prevenção de riscos, e estas não conseguem por si só responder aos problemas ambientais criados, a não ser que houvesse uma mudança de concepção nos processos que determinam a crise.

Contudo, os recursos naturais são conceitos culturais e históricos e, portanto, objetos das representações e domínios sociais, sobretudo, quando a ambientalização dos conflitos na sociedade moderna também são frutos de conceitos de modernização e progresso, cuja lógica é a distribuição desigual dos riscos que afeta a população alterando as percepções das questões ambientais, suas soluções e a forma de mediação sociocultural entre os diferentes grupos. Ou seja, a percepção ambiental está dialeticamente imbricada nos conflitos socioambientais, esta se coloca enquanto síntese entre apropriação de recursos naturais e conflitos.

Os conflitos e os riscos ambientais trazem a emergência desse debate sobre o modelo de desenvolvimento que a sociedade pretende seguir. Visto que, os impactos desencadeados apresentam riscos ecológicos caracterizados como irresponsabilidade e irracionalidade dos processos exploratórios aos quais a industrialização submeteu à natureza, decorrente da configuração apresentada pela sociedade moderna com o distanciamento entre tempo e espaço. O pressuposto que a irresponsabilidade e irracionalidade estão vinculados ao pensamento monolítico de compreensão do mundo imposto pela sociedade moderna ocidental, reverte-se na crise ambiental e nos riscos ecológicos, na medida em que contrai o presente e amplia o futuro permite os mais altos processos de degradação ambiental, em função de um tempo linear mecânico e único de pensar o progresso e o mundo.

A Modernização Ecológica e o Desenvolvimento sustentável são conceitos que não vislumbram em suas teorias, uma mudança nos processos de desenvolvimento e crescimento, apenas reforçam que podem ser realizadas no mesmo modelo de exploração econômica, com os mesmos fundamentos da ciência e tecnologia. Enquanto os conceitos de Modernidade Reflexiva e Razão Cosmopolita acreditam que se não houver mudanças do modelo de desenvolvimento, o resultado é o aprofundamento da crise.

Resulta então, problematizar a ciência e a tecnologia com o fim de buscar uma solução para a crise ambiental e seus riscos ecológicos e sociais, conforme lembra Giddens e Beck (1997). Na mesma perspectiva, Santos (2006), aponta que se deve vislumbrar na ecologia dos saberes, a forma de democratização dos conhecimentos com o propósito de construir as condições necessárias para encontrar soluções, desde que se alterem os marcos do modelo de racionalidade econômica, e que a tecnologia e a ciência sejam usadas para este fim. De forma que, a expansão do presente e a compressão do futuro associado à democratização dos

saberes, dê responsabilidades às gerações atuais de criar um novo modelo e elementos que possam trazer soluções para os problemas ambientais e sair da crise vivida pela sociedade.

Diante da análise sobre desenvolvimento e crescimento econômico, desenvolvimento sustentável, racionalidade econômica e ambiental, considera-se a importância da bacia hidrográfica do rio São Francisco para o Estado brasileiro, como promotor do desenvolvimento regional e nacional; emerge, então, a necessidade de identificar os danos sociais, econômicos e ambientais gerados pela intervenção do homem na natureza. Em seguida, pensar em termos de medidas compensatórias que possam corrigir ou atenuar essas ineficiências, tendo como requisito principal a proteção ambiental e formas de manter os outros setores produtivos, principalmente aqueles ligados à terra, como a agricultura e a agropecuária; ou ao rio, como a pesca de subsistência ou comercial. Esses danos são hoje responsáveis por grandes mudanças nas formas de organização da vida das comunidades que, mais de perto, são atingidas por suas consequências.

A população que vive no baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas tem enfrentado graves problemas ambientais decorrentes dos modos de apropriação dos recursos naturais promovidos pelo Estado, cujas barragens construídas ao longo da calha do rio, inclusive em Xingó, consideradas as maiores protagonistas na utilização dos recursos hídricos. Destaca-se o modo como o setor elétrico tem se apropriado da água e do solo, gerando impactos ambientais que interferem nas práticas sociais, na forma de utilização dos territórios e dos recursos disponíveis na bacia hidrográfica pelas comunidades ribeirinhas. As políticas públicas implementadas na área tentam minimizar estes impactos, no entanto, acrescentam novos impactos, pois não integram a gestão dos recursos hídricos com a capacidade de resiliência da natureza e os fatores sociais, o que causa conflitos socioambientais que devem ser tratados à luz da racionalidade ambiental.

A construção de barragens nos rios para geração de hidroeletricidade, como matriz básica do modelo de desenvolvimento vigente no Brasil tem introduzido no seio das relações entre homem e natureza, impactos indesejáveis no meio ambiente natural, como mudanças na qualidade da água, do solo, na fauna, na flora e na hidrodinâmica dos rios. O rio São Francisco, no seu baixo curso, tem sido afetado, sobremaneira, por este modelo de apropriação dos seus recursos. Neste sentido, estas são as preocupações que justificam este estudo, que abraça uma perspectiva interdisciplinar na análise do caráter desse modelo frente ao meio ambiente e à sociedade.

A tese fundamenta-se nesta justificativa para dar sentido ao caminho tomado, ou seja, o modelo de apropriação dos recursos naturais gera impactos ambientais, cujos reflexos alteram as práticas sociais, o uso dos territórios e dos recursos. Isto, por sua vez, introduz conflitos sociais e socioambientais, sobretudo, quando a apropriação da natureza se dá segundo um uso específico.

A análise e combinação dos conceitos e categorias de bacia hidrográfica, de conflitos sociais e socioambientais e da racionalidade ambiental, com os dados empíricos coletados no campo permitiram o desenvolvimento do trabalho a partir dos pressupostos e objetivos que embasaram os caminhos da tese. A pesquisa foi dividida em três fases: fase exploratória, a delimitação do estudo e análise com elaboração da tese.

O objetivo geral do estudo foi compreender o modelo de apropriação dos recursos naturais frente aos impactos ambientais<sup>2</sup> gerados a jusante da Hidrelétrica de Xingó. Para tal empreendimento, efetuou-se a análise das características sociais, econômicas e ambientais dos municípios que compõem o baixo São Francisco; realizou-se a identificação, tipificação e análise dos conflitos socioambientais em torno da produção de arroz, da produção da pesca artesanal e da extinção da Ilha do Cabeço; analisou-se a percepção ambiental dos moradores da ilha do Cabeço/Brejo Grande/SE e; a sustentabilidade socioambiental no baixo São Francisco.

Dada à importância do tema, cada capítulo da tese cercou-se de um arcabouço de referências teóricas que subsidiaram a sua estruturação e avaliação, exigindo do estudo diferentes procedimentos e instrumentos de análise a depender da natureza dos dados concernentes às variáveis a serem abordadas, assim como, a compreensão e a análise do objeto pesquisado como forma de considerar as especificidades de cada manifestação de conflitos analisados. Pois, o trabalho considerou aspectos que dizem respeito a objetos quantificáveis e qualificáveis, desde indicadores sociais, econômicos e ambientais, enquanto dados secundários, até dados primários, como entrevistas e anotações de campo, com caráter descritivo ou de registro fotográficos digitais. Para constituir os fundamentos dos diferentes

---

<sup>2</sup> Impacto Ambiental é definido pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA-001, de 23 de janeiro de 1986, "Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental." - Data da legislação: 23/01/1986 - Publicação DOU, de 17/02/1986, págs. 2548-2549 - Alterada pelas Resoluções nº 11, de 1986, nº 05, de 1987, e nº 237, de 1997. Artigo 1º. "Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente causada por qualquer forma ou matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente afetam: I – a saúde, a segurança e o bem estar da população; II – as atividades sociais e econômicas; III – a biota; IV – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V – a qualidade dos recursos ambientais. A Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997, em seu Artigo 1º, III, estabelece um novo conceito e amplia para impacto regional; O Impacto Regional é todo e qualquer impacto ambiental que afete diretamente a área de influência do Projeto, no todo ou em parte, o território de dois ou mais Estados (BRASIL, 2013).

procedimentos e instrumentos de análise o estudo buscou seus conceitos em Gil (1999); Van Bellen (2003 e 2006); Magalhães Junior (2007); Jannuzzi (2009); Triviños (2009); Marconi e Lakatos (2010).

A título de localizar o recorte temporal desta problemática estabeleceu-se o período entre (1990 a 2010), visto que, os impactos relacionados à vazão são melhor observados, tanto na agricultura quanto na pesca e navegação e estão ligados à construção da citada usina, que iniciou em março de 1987, o ano de 1994, em que a mesma passou a funcionar, ainda que parcialmente, desde que foi posta em operação a sua primeira turbina, em 1997, vem a ser o ano do seu pleno funcionamento e, 2010 demarcando duas décadas de funcionamento da hidrelétrica de Xingó e das políticas públicas do Governo Federal. E o recorte geográfico deste trabalho compreende os municípios sergipanos e alagoanos do baixo curso da bacia hidrográfica do rio São Francisco desde a barragem de Xingó até a sua foz, que dista 179km. A Figura 1, localiza a bacia hidrográfica do rio São Francisco no Brasil, a região do baixo São Francisco e a Usina de Xingó.

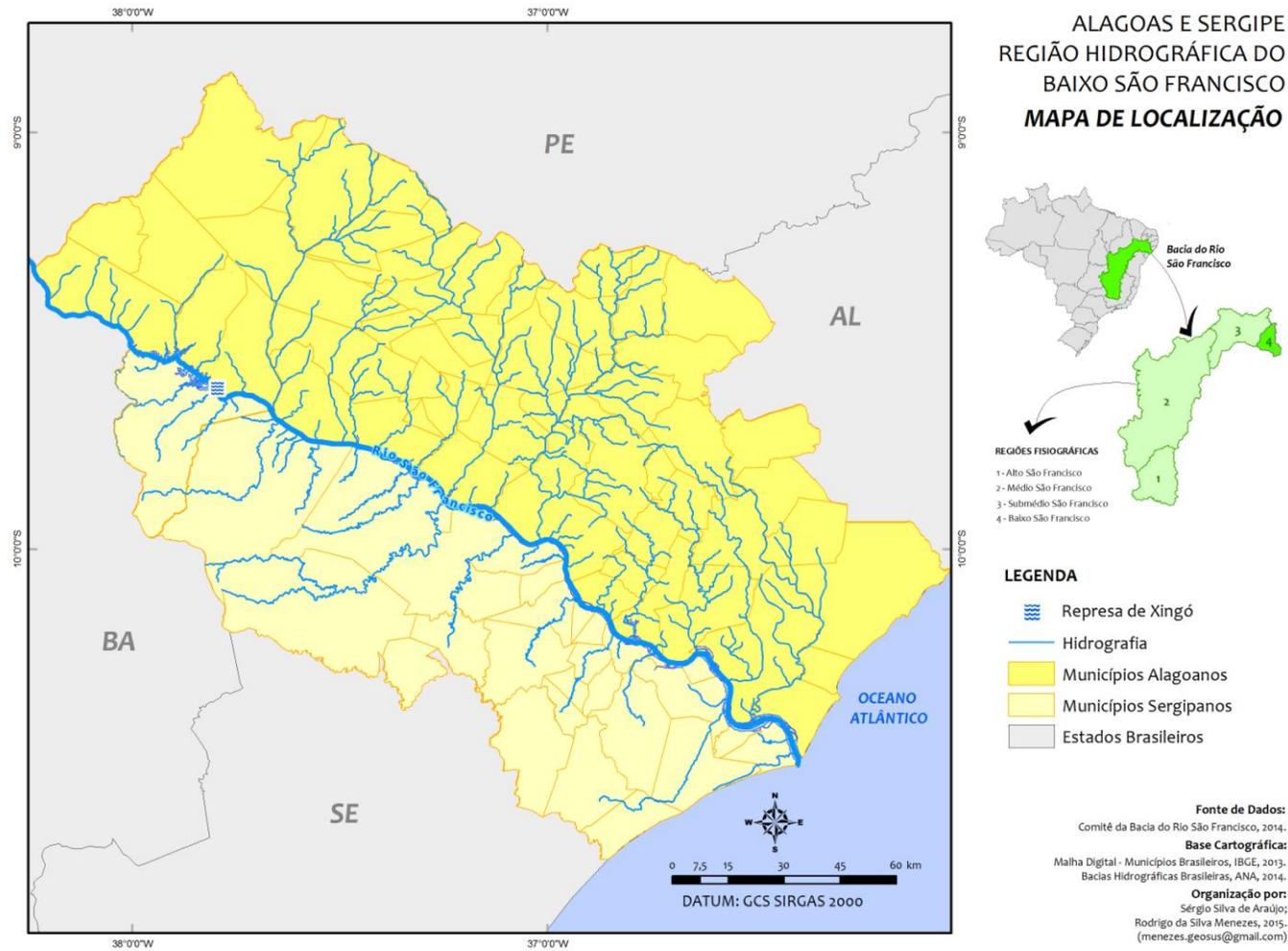


Figura 1 - Localização da bacia hidrográfica do rio São Francisco no Brasil, da região do baixo São Francisco e da Usina de Xingó.  
Fonte: IBGE (2013); ANA (2014); SERGIPE (2014)  
Elaborado: ARAÚJO, Sérgio S. & MENEZES, S. Rodrigo (2015).

Para tanto, os conteúdos estão organizados e distribuídos em uma introdução, em 5 (cinco) capítulos, e por fim, as considerações finais geral do trabalho. Na Introdução se encontra o diálogo das correntes conceituais e teóricas sobre racionalidade ambiental, a apresentação do estudo, a tese, sua justificativa e os objetivos do estudo.

No primeiro capítulo foi realizada uma revisão da literatura para traçar os fundamentos e os marcos teóricos que embasaram os estudos e o desenvolvimento da tese. Nesse aspecto, trilhou-se através das definições dos conceitos de bacia hidrográfica, sua importância na construção das civilizações e na garantia da segurança hídrica dos povos, tendo como balizadores teóricos os autores Christofolletti (1979 e 1980); Tundisi (1981 e 1986); Braga, Rocha e Tundisi (1998); Nakamura e Nakajima (2002); Tundisi *et al.*, (2003); Tundisi (2006); Tucci (2002); Magalhães Junior (2007); Bertalanffy (2008); Pinto e Aguiar Netto (2008); Pires, Santos e Del Prete (2008); Aguiar Netto, Mendonça Filho e Rocha (2010).

Em conflitos e meio ambiente, abordou-se as teorias e conceitos de conflitos sociais a partir de Simmel (1964, 1983, 2010); Freund (1995); Weber (1995; 1998; 2000); Birnbaum (1995); Marx (1998); Darwin (1998) e Durkheim (1999); como base para a conceituação de conflitos socioambientais, suas tipologias e seus desencadeamentos nas diversas dimensões da sociedade abordados por Little (2001); Frota (2001); Nascimento (2001); Chavez (2002); Acserald (2004); Barros-Platiau (2005); Gomes *et al.* (2004); Hora *et al.* (2007); Zhouri e Laschefski (2010).

No primeiro capítulo, também foram abordados os conceitos de representações sociais, identidade e pertencimento, percepção e conflito socioambientais como subsídios para analisar a percepção ambiental dos moradores do povoado Cabeço em Brejo Grande/SE frente às inundações na foz do rio São Francisco, com fundamentos nos autores Bourdieu (1983); Ferrara (1993); Del Rio (1996); Spink (2004); Reigota (2004); Hall (2004); Woodward (2005); Silva (2005); Jacobi (2006); Bardin (2006); Zhouri e Laschefski (2010); Latour (2011); Acserald e Da Silva, (2011) e; Santaella (2012).

No capítulo 2, a bacia hidrográfica do rio São Francisco entre a modernidade e a tradição, o método consistiu em análise documental e da observação de campo a partir de um recorte temporal específico; o levantamento estatístico relativo à produção de arroz e da pesca, se deu no período demarcado que inicia em 1990 e se estende até 2010.

Neste capítulo ainda delimitou-se a área de estudo, descreveu-se as características dos aspectos sociais, econômicos e ambientais. Estes dados são relativos aos municípios que tinham na sua economia a produção de arroz por inundação natural em lagoas marginais, bem como a produção da pesca artesanal, tanto continental, quanto estuarino/marinha, permitindo a compreensão da realidade do baixo São Francisco. Em a Tradição e Modernidade no Modo de Produção no Baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas, fez-se abordagens a respeito de Xingó e a CODEVASF: o fim das culturas de inundação das várzeas; a fruição se deu entre a Tradição e Modernidade no modo de produção do arroz; tratou-se dos efeitos dos impactos decorrentes da barragem na produção de arroz, em o Peixe, o Pescador e a Barragem; a análise deu-se, na pesca no baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas, na depleção das espécies de pescados, ou seja, nos municípios que dependiam das enchentes das lagoas marginais para a realização da rizicultura e da pesca. Por fim, as considerações finais com apresentação de recomendações.

Os autores que fundamentaram o estudo neste capítulo foram: Araújo (1961); Guerra (1972); Lins (1972); Góis, Paiva e Tavares (1992); Woortmann e Woortmann (1997); Barbeta (1999); Vargas (1999; 2014); Sato e Godinho (1999); Godinho e Pompeu (2003); Coelho (2005); Andrade (2005); Souto (2005); Elias (2006); Van Bellen (2003 e 2006); Magalhães Junior (2007); McCully (2007); Medeiros *et al.* (2003 e 2007); Silva (2007); Santos (2009 e 2010); Barbosa e Soares (2009); Jannuzzi (2009); Santos (2010); Valencio (2010); Martins *et al.* (2011); Lacerda (2012); Siqueira Filho (2012).

No Capítulo 3, desenvolveu-se a metodologia de forma a permitir uma abordagem qualitativa e técnicas metodológicas, como: levantamento e análise bibliográfica, registro fotográfico digital, entrevistas semiestruturadas, observações livres e análise documental. Neste capítulo se abordou os conflitos socioambientais gerados pela barragem do à sua jusante, tendo como balizador teórico os conceitos e tipificação dos conflitos socioambientais de Little (2001), Nascimento (2001), Chavez (2002), Acserald (2004) e Zhouri e Lachefski (2010). Desse modo, o tratamento metodológico em relação aos conflitos socioambientais relativos à produção de arroz se deu prioritariamente de forma quantiquantitativa, bem como com relação à produção de pescados.

No quarto Capítulo tratou-se da Percepção Ambiental dos Moradores do Povoado Cabeço em Brejo Grande/SE, frente às inundações na foz do Rio São Francisco. Analisou-se a percepção ambiental, identidade e pertencimento desses moradores com a abordagem das

representações sociais e do modo como as pessoas percebem o mundo à sua volta frente aos impactos ambientais e os conflitos gerados. Nesse caso, o tratamento metodológico valeu-se do enfoque qualitativo. Estas, analisadas a partir das respostas às perguntas: “sua vida melhorou depois da inundação do cabeço? E em que melhorou?”, de forma que se obteve o perfil da percepção ambiental dos moradores do povoado. Assim, o trabalho fundamenta-se nos estudos dos impactos morfológicos na foz do rio realizados por Vargas, (1999); Souza e Neumann Leitão, (2000); Oliveira *et al.*, (2003); Medeiros *et al.*, (2003 e 2007); Holanda *et al.*, (2007); Santos (2010); Aguiar Netto *et al.*, (2011); Fontes, (2011); Souza *et al.*, (2011); o suporte empírico com entrevistas e levantamento das condições ambientais e os caminhos teóricos das representações sociais e percepção foram embasados em Bourdieu (1983); Ferrara (1993); Del Rio (1996); Spink (2004); Reigota (2004); Hall (2004); Woodward (2005); Silva (2005); Jacobi (2006); Bardin (2006); Zhouri e Laschefski (2010); Latour (2011); Acserald e Da Silva, (2011) e; Santaella (2012).

No quinto Capítulo, Índices de Sustentabilidade no Baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas. O trabalho desenvolveu discussões sobre o Baixo São Francisco em decorrência dos Impactos Antrópicos e da Sustentabilidade Ambiental, a partir da construção do polígono de impacto antropogênico representado através do gráfico radar, índice de sustentabilidade municipal, cujos eixos representam três das seis dimensões do codesenvolvimento social, ambiental e econômica. Neste capítulo analisaram-se os processos de impactos antropogênicos e a definição do indicador de sustentabilidade, com aplicação do modelo de Polígono de Impacto Antropogênico de Calorio (1995); Daniel (2000); Daniel *et al* (2001) e; Souto (2005), com base nos indicadores sociais relacionados ao índice de desenvolvimento humano, como: a percentagem da população em extrema pobreza, a percentagem da população em domicílios com água encanada; a percentagem de domicílios com esgotamento sanitário inadequado, taxa de mortalidade infantil e taxa de analfabetismo, econômicos como renda per capita, produção de arroz e pescados e ambientais relativos à vazão do rio. Estes dados são relativos aos municípios que tinham na sua economia de subsistência a produção de arroz, tanto por inundação natural em lagoas marginais, quanto por irrigação artificial de pescados continental ou estuarino/marinho, permitindo a compreensão da realidade do baixo São Francisco. Os autores abordados foram Calorio (1997); Gil (1999); Barbeta (1999); Daniel (2000); Daniel *et al.* (2001); Sachs (2002); Van Bellen (2003 e 2006); Magalhães Junior (2007); Passos (2008); Passos e Pires (2008) e; Jannuzzi (2009).

## 1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O Século XX, no rastro do progresso da industrialização iniciada em meados do século XIX, produziu farto conhecimento científico sistematizado pela humanidade alcançando números extraordinários comparando ao que foi acumulado em toda a sua história passada. Entretanto, os problemas ambientais produzidos, também alcançaram proporções inalcançáveis para os modos de produção “pré-modernos”, ou seja, anteriores à revolução industrial.

Nesse mesmo século, ocorreram os maiores acidentes industriais decorrentes da intervenção humana na natureza. Desde aqueles relacionados aos agrotóxicos e fertilizantes químicos, cuja preocupação já fazia parte dos escritos de Marx no Século XIX, e dos trabalhos de Raquel Carson em a Primavera Silenciosa (1950), quanto aos decorrentes das explosões atômicas em Nagasaki e Hiroshima, no Japão, durante a Segunda Guerra Mundial (1945) e provocou inúmeras pesquisas em energia nuclear, nas diversas nações do globo terrestre; e outros como os *smogs*<sup>3</sup> em Londres, a Contaminação da Baía de Minamata, no Japão (1956); Bhopal, na Índia (1984); Chernobyl, na antiga URSS (1989); o acidente do Exxon-Valdez, no Alaska nos EUA (1989); British Petroleum no Golfo do México (2010) e; Usina de Fukushima, no Japão (2011). Não só os acidentes citados são decorrentes dos avanços tecnológicos, mas também, os impactos ambientais urbanos do cotidiano das cidades e do campo causados pelos elementos poluidores do ar, da água e do solo.

Diante dessas catástrofes fomentadoras da crise ambiental que extrapolam os aspectos físicos, pois também é ética, moral e epistemológica das ciências humanas, a sociedade, através das suas relações com o meio ambiente, criar novas metáforas para redimensionar e reorientar os processos de reinterpretação da natureza, a partir de uma nova visão de mundo, que não seja calcado nas estruturas da racionalidade econômica, no perfil monocrático das ciências e da tecnologia, no saber acadêmico formal e, nem na razão cartesiana ou na física newtoniana.

O objetivo deste capítulo é efetuar uma revisão da literatura na perspectiva de buscar compreensão e explicação dos fatos pesquisados, e dessa forma, fornecer significados que

---

<sup>3</sup> Fenômeno de reversão térmica com contaminação do ar por emissões poluentes de automóveis e indústrias, o termo é uma combinação das palavras inglesa fog e smok.

possam esclarecer a realidade dos municípios do baixo São Francisco nos Estados de Sergipe e Alagoas.

Nesse aspecto, esta busca de esclarecimento da realidade deu-se através dos conceitos de bacia hidrográfica e dos conflitos socioambientais engendrados na apropriação dos recursos naturais; das representações sociais e da percepção ambiental frente aos desastres ecológicos; do desenvolvimento sustentável, frente ao modelo de racionalidade ambiental; dos indicadores sociais e índices de sustentabilidade e; por fim, as considerações finais.

## **1.1 BACIA HIDROGRÁFICA**

Para constituir o conceito de bacia hidrográfica é preciso que se faça uma exegese do surgimento e de como os homens fixaram-se em aldeias, cidades e construíram impérios e civilizações, visto que os conceitos e teorias são frutos do pensamento humano e, portanto, são históricos e passíveis de mudanças. Pois, os conceitos dependem da abordagem e dos modos de lidar com os usos dos recursos naturais, visto que, as diferenças multiculturais, sejam de populações nativas ou de origem migratória, sejam de migrações recentes ou antigas, atribuem finalidades e usos também diferenciados, que moldam as relações socioambientais nas diversas regiões do planeta e nas diversas épocas (LEONEL, 1998: 1-26).

Os rios, a bacia hidrográfica e todos os recursos que se encontram no entorno dessas unidades geográficas, como o território e os corpos d'água tiveram e têm múltiplos usos, sempre combinando com os modos de produção dominantes dos povos e/ou civilizações antigas ou modernas. Estão presentes no processo de surgimento, ascensão e decadência de aldeias, cidades, impérios e civilizações, ou mesmo no momento da sua finalização.

Desta forma, em todo o percurso da humanidade, inclusive nos períodos paleolíticos e neolíticos, impérios e civilizações com maior ou menor complexidade, sempre foram e são erigidos em torno dos lagos, rios, nascentes e outras fontes de água, sejam na superfície ou em subterrâneos para estabelecerem o modo de produção material e imaterial, a sobrevivência e a reprodução da existência das populações, garantindo-lhes a segurança e os suprimentos alimentares. Campos (1972: p. 118), destaca que “os rios sempre foram fatores importantes

para o surgimento de civilizações. Verdadeiras estradas líquidas que proporcionam a penetração de desbravadores e pioneiros”. A exemplo da bacia hidrográfica do rio Nilo, considerado o berço da civilização egípcia; os mesopotâmicos que habitaram os vales dos rios Tigre e Eufrates; os hebreus que se abrigaram ao lado do rio Jordão; os chineses às margens dos rios Yangtzé e Huang Ho; ou mesmo, os hindus que se desenvolveram nas planícies dos rios Indo e Ganges. “Ao longo dessas águas, há 3.000 anos A.C., floresceram os grandes centros da civilização antiga” (AGUIAR NETTO; MENDONÇA FILHO e ROCHA, 2010: p. 40).

A segurança nutricional dos homens e mulheres encontra-se na base líquida da sua existência, na sua fixação em aldeamentos para a produção de alimentos, seja em lavouras irrigadas, ou nas enchentes e vazantes sazonais dos rios e lagos. Seja para o abastecimento humano, ou dessedentação dos animais. Durante a Idade da Pedra e do Cobre, o uso da água era coletivo, e esta arte já era controlada por aldeões que habitavam as margens do Nilo e do Eufrates.

Na antiguidade, especificamente nos períodos de formação de aldeamentos e cidades, a água era considerada dádiva dos Deuses e em seu entorno construíam-se toda produção e reprodução material e simbólica daqueles povos. Em algumas regiões os rios serviram de base estruturante da revolução agrícola ocorrida no Oriente Próximo, sul da Mesopotâmia e Vale do Nilo. Em outros lugares, como Líbano, Síria ou Israel se estruturavam em torno de uma terra fértil e chuvas de inverno. Já o caso dos rios Tigres e Eufrates, na Mesopotâmia, praticava-se a contenção das águas que desciam às montanhas degeladas por meio de arranjos de valas e aproveitamento da própria topografia local, que desviavam as águas através de canais e braços de rios naturais (PINSKY, 2012).

Se o uso da água fosse dos rios ou das chuvas eram regidas por normas que garantiam o abastecimento das pessoas e da produção agrícola. Nesse sentido, durante as cheias dos rios a prática era o represamento, transposição de águas através de canais, construção de valas, diques e reservatórios “para controlar a água, soltando-a lenta e adequadamente, de modo a não encharcar em excesso após as cheias nem permitir que a terra gretasse meses depois” (PINSKY, 2012: p. 59). Em outras situações, valiam-se das inundações provocadas pelos rios, caso emblemático, o rio Nilo, que aproveitava os sedimentos ricos em matéria orgânica carregados pelas águas para efetuarem a sua agricultura e suprimentos de alimentos. Sendo assim, o uso da água era de controle coletivo estava voltado para a produção de alimentos,

para fabricação de utensílios domésticos de cerâmica, com a finalidade de armazenamento de alimentos e água para o abastecimento humano.

Portanto, os homens ao se fixarem em aldeias, cidades, impérios e civilizações, na ascensão e decadência, ou mesmo o seu fim, estiveram sempre nas proximidades de corpos hídricos, superficiais ou subterrâneos. Dessa forma, com a permanência de comunidades humanas em aldeamentos “as privadas, os esgotos e a poluição dos rios assinalaram a data de encerramento do processo: do ponto de vista ecológico, um passo atrás, e até agora um avanço técnico mais ou menos superficial” (MUMFORD, 2004: 21). Assim, findaram-se aldeias e cidades, impérios e civilizações, como também, lagos, rios e outras fontes de reserva de água.

Os conceitos de bacia hidrográfica pautavam-se, apenas, na forma de utilização dos rios como elemento estruturador da sociedade, ou seja, com as construções de barragens, reservatórios, canais, com o fim de criar infraestrutura para o desenvolvimento. Mais recentemente o uso dos recursos hídricos tem sido gerido com medidas estruturais, não-estruturais, para a gestão integrada e preditiva das águas, incluindo nesses casos o controle de inundações, leis, regulamentos, seguros e sistemas de alerta de cheias, conservação da energia (BRAGA, ROCHA, e TUNDISI, 1998; TUNDISI, 2006). Contudo, a água, ainda é fator estruturante e estruturado nas relações entre homem e natureza, conforme afirma Magalhães Júnior (2007: 41), a água, comporta-se “como fator estruturador do espaço e condicionador da localização e da dinâmica das atividades humanas, possui importância estratégica no desenvolvimento e expansão dos povos”.

Atualmente, o conceito é um exercício multi e interdisciplinar (NAKAMURA & NAKAJIMA, 2002; TUNDISI *et al.*, 2003), exige do intérprete uma compreensão mais ampla da diversidade que permeia o ambiente, principalmente em uma bacia hidrográfica, a qual por si só é uma grande integração ecossistêmica, só sobrevive pela relação oculta de tantos fatores essenciais para a continuidade da vida. Caldecott (2011), demonstra que os rios dão lições de integração e que a ação humana com obras grandiosas coloca em risco todo esse equilíbrio. É fundamental entender que a água segue várias fases completarem chama-se ciclo hidrológico, como definido por Gribbin (2013), a natureza e seus ecossistemas são grandes recicladores, e a água é um dos exemplos importante, que na sequência do seu ciclo passa por várias fases e estados físicos, em cada etapa, retornando ao seu patamar inicial de origem.

Essa interdisciplinaridade, não se dá por acaso, advém de características e integração ecossistêmica de seus elementos físicos, bióticos e socioeconômicos, e garante à bacia

hidrográfica, o status de unidade geográfica de planejamento. De tal forma que os cursos de águas hierarquizados, o rio principal, seus afluentes e subafluentes permanentes ou intermitentes, suas nascentes, foz e os divisores de água, ao sofrerem interferências das atividades humanas ou naturais, em um desses componentes ou na sua totalidade, altera sua dinâmica. Modificam-se as condições ambientais, a quantidade e a qualidade da água, a fertilidade do solo, a paisagem, a topografia e outros (SANTOS, 2004).

Dessa forma, o conceito de bacia hidrográfica permite uma tradução ecossistêmica, com fundamentos na Teoria Geral dos Sistemas (BERTALANFY, 2008), cuja diversidade de organismos vivos ali existentes se encontra imbricados em processos vitais, complexos, interdependentes e interagindo com o meio ambiente natural e social, a ponto de um impacto produzido em um determinado elemento refletir-se em toda dinâmica do ecossistema. E isto, se inclui todos os componentes bióticos e abióticos em um mesmo território ou espaço, assim é compreendido por Christofolletti (1980: 1 “como o conjunto dos elementos e das relações entre si e entre os seus atributos” e permite que a gestão dos recursos hídricos trilhe por este caminho. Como define Pinto & Aguiar Netto (2008), “a bacia hidrográfica é estabelecida como unidade de planejamento, sendo analisada como um sistema aberto, resultante da interação das ações humanas com os elementos e formas do meio físico e, dentre estes, em especial, a disponibilidade e qualidade das águas” (PINTO & AGUIAR NETTO, 2008: 183).

E do ponto de vista da Geografia, apresenta característica topográfica, geológica, de solo e vegetação e de águas, e também “o conjunto de terras drenadas por um corpo d’água principal e seus afluentes” e “representa a unidade mais apropriada para o estudo qualitativo e quantitativo do recurso água e dos fluxos de sedimentos e nutrientes” (PIRES; SANTOS & DEL PRETE, 2008: 17), ou ainda, um conjunto ambiental integrado de matéria e energia em rios e canais fluviais, através de agentes bióticos, climáticos, socioeconômicos, socioculturais e históricos inter-relacionados (TUCCI, 2002; CHRISTOFOLETTI, 1980; MAGALHÃES JUNIOR, 2007). Christofolletti (1980: 102), acrescenta que, uma bacia de drenagem fluvial é constituída por “um conjunto de canais de escoamento inter-relacionados” e formada por subsistemas que compõem a bacia hidrográfica de um determinado rio, sendo estes: “vegetação, superfície, solo, zona de aeração, zona de água subterrânea e canal fluvial” (CHRISTOFOLETTI, 1979: 47), e fisicamente, deve ser analisada como um sistema geomorfológico aberto e resultante da interação das ações humanas com os elementos que compõem a bacia de drenagem.

Ainda, segundo Christofolletti (1980), os rios são veículos de grande importância no transporte de materiais, levando das áreas mais elevadas para as mais baixas, alguns fazem a ligação entre o continente e o mar, funcionam como canais de escoamento através de processos aluviais como a erosão, o transporte e a sedimentação, fatores fundamentais para a formação de lagos temporários e praias.

A concepção de bacia hidrográfica como unidade física de gerenciamento e planejamento, deve transpor os marcos das fronteiras político-administrativa limitadas pelos municípios, estados, países, para que seja, aplicado um gerenciamento de recursos hídricos sistêmico e eficiente, que atenda o sinergismo inerente ao funcionamento das bacias hidrográficas, de forma que, os recursos da bacia hidrográfica, viabilizem o desenvolvimento econômico e social adequados à realidade regional (SCHIAVETTI & CAMARGO, 2002; MAGALHÃES JUNIOR, 2007).

O conceito de bacia hidrográfica como qualquer outro conceito da ciência, também imbrica em um espaço físico, onde ocorrem as relações de poder e socioeconômicas da sociedade, seus aspectos jurídicos e culturais, as práticas de apropriação dos recursos naturais, as representações sociais e construções simbólicas da realidade. Esta, se encontra totalmente inserida na vida biológica dos seres vivos, incluso vegetais e animais; na vida social, na vida afetiva e emocional, na resolução dos conflitos; na vida econômica da sociedade, nos modos de produção, desde os processos de irrigação, como também no processo de fabricação dos bens de consumo e duráveis.

Nesse sentido, combina-se o olhar da Geografia, da Sociologia, da Economia, da Física, das Ciências Ambientais e da Engenharia para caracterizar uma abordagem interdisciplinar estrutural (Japiassu, 1976), que coloca em igualdade todas as áreas do conhecimento envolvido neste estudo. Ao combinar a pesquisa e as reflexões das diversas ciências no estudo da bacia hidrográfica permite-se conceitos à altura do que ela representa, tanto para o ambiente físico quanto social. Contudo, sendo um conceito histórico, é passível de se alterar com o tempo e o espaço, como lembra Santos (2004: 15) que “todo conceito esgota no tempo”. Portanto, ao adotar o conceito de bacia hidrográfica enquanto unidade de planejamento ambiental de estudo e gerenciamento. Esta deve ser direcionada a um projeto de conservação dos recursos naturais agregado aos pressupostos de desenvolvimento sustentável (PIRES, SANTOS & DEL PRETE, 2008).

No Brasil, a utilização da bacia hidrográfica tem priorizado a geração de energia, por conseguinte, as instalações das usinas hidrelétricas vêm se construindo sob os auspícios da argumentação do desenvolvimento econômico a qualquer custo, sem levar em conta a capacidade de resiliência dos recursos naturais, cujo planejamento não atende os pressupostos ecossistêmicos de unidade territorial. Obras que atingem e embotam as comunidades de conflitos socioambientais, que absorvem totalmente os riscos do empreendimento, sem que necessariamente garantam o bônus, pois estes se distribuem fora dos espaços e territórios afetados.

As construções desses grandes complexos hidrelétricos têm-se justificado, segundo Le Preste (2000), pelo viés de três argumentos principais que o governo tem utilizado para dar continuidade às obras de infraestrutura: a) o argumento econômico, em que os custos locais podem ser superados pelos lucros nacionais contabilizados; b) o argumento político, em que uma minoria não poderia se opor a medidas proveitosas para o conjunto; e c) o argumento ecológico, em que a opção por fonte de energia mais limpas seriam ecologicamente mais vantajosas em relação a outros métodos, em que o interesse privado pode referir-se às comunidades locais afetadas, e o interesse público ao interesse do país como promotor do processo de desenvolvimento. São embates frequentes entre grupos de interesses em grandes obras de infraestrutura, em especial as de grandes hidrelétricas, e as populações diretamente afetadas, promovendo o desencadeamento de conflitos de ordem socioambientais.

## 1.2 CONFLITOS E MEIO AMBIENTE<sup>4</sup>

A razão de se fazer uma análise dos conflitos socioambientais encontra-se na interdependência entre os processos ambientais e os processos sociais, e a estes são admitidos

---

<sup>4</sup> A Lei nº 6.938, de 31 de janeiro de 1981, que, por seu Artigo 3º, I, estabelece que: para os fins previstos nesta Lei, entende-se por: I – meio ambiente: o conjunto de condições, leis, influência e interação de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas. A Constituição Federal amplia esse conceito no Artigo 225º. Todos têm o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Bessa Antunes, (2008: p. 256) lembra que o meio ambiente é um conjunto de ações, circunstâncias, de origem culturais, sociais, físicas e naturais e econômica que envolve o homem e todas as formas de vida.

os impactos ao meio ambiente, exclui-se evidentemente os processos naturais, ainda que, estes interfiram nos processos sociais. É natural que quando se trata de conflitos se atribui de imediato no imaginário do senso comum um papel de destruição ou aniquilação de indivíduos ou grupos sociais, de esforços de coesão social (SIMMEL, 1964; SIMMEL, 1983; SIMMEL, 2006; SIMMEL, 2010).

A sociedade ocidental pautou esse debate em torno da Teoria de Seleção Natural de Darwin (1998), cujo conceito é o processo adaptativo dos melhores indivíduos de uma espécie ao meio ambiente. A Spencer, é dada a aplicação do darwinismo ao contexto social, que ficou conhecido como darwinismo social, partindo do pressuposto que a humanidade segue uma linha civilizacional evolutiva de progresso linear, a exemplo de Comte (1973), que admitia uma ordem necessária para o progresso. E nessa fruição de teorias e conceitos estes autores, simularam uma teoria dos conflitos sociais, em que os homens ou grupos sociais mais fortes teriam a primazia na apropriação e controle dos recursos naturais, excluindo outros homens ou grupos de constituir sua sobrevivência, bem como a existência.

Segundo Giddens (1991), esta teoria evolucionista da sociedade, de uma maneira ou de outra, influenciou sobremaneira o pensamento ocidental moderno, mesmo as teorias descontínuistas de Marx, induzindo a um pensamento de que as sociedades seguem um caráter linear da história, que se inicia “com culturas pequenas, isoladas de caçadores e coletores e movimenta-se através de comunidades agrícolas e pastoris e daí para uma formação de estados agrários, culminando na emergência de sociedades modernas no Ocidente” (GIDDENS, 1991: 14).

O evolucionismo social graduava sociedades em mais e menos evoluídas, ao fim e ao cabo, cada uma delas era o espelho dos modos de vida modernos, cujo modelo de desenvolvimento e de apropriação dos recursos naturais fundamentou-se nos paradigmas da razão cartesiana e da física newtoniana. Isso justificou o belicismo colonizador da Europa, frente aos países da América, África e Ásia, e, por conseguinte, os processos de degradação da natureza. É sabido que o homem não é o animal mais forte na natureza. Entretanto, esta foi a espécie que melhor desenvolveu ferramentas e instrumentos de adaptação às condições ambientais mais diversas do planeta, ainda que as condições fossem tão inhóspitas que não se vislumbrasse possibilidade de sobrevivência.

Não obstante, segundo Hobbes (2005), a natureza da humanidade é egoísta, por conseguinte a sociedade se baseia na disputa, e que os homens lutariam entre si, em uma luta

de todos contra todos, pois é imprescindível essa presença de conflitos. Não obstante, algo deve ser criado pra evitar a morte de todos. Para o autor, só um monstro, o “Leviatã”, com força suficiente para imprimir uma coerção externa, capaz de solucionar os conflitos que aparecem nas disputas de território e recursos, ou ainda, pelo objetivo fim, o poder. Esse “Leviatã” é o “Estado Forte” (HOBBS, 2005).

Para Simmel (1964; 1983; 2006; 2010), basta que haja dois indivíduos ou grupos interagindo como ato de associação para o acesso a recursos escassos para que se instale o conflito. E, como a sociedade tende a subordinar o indivíduo em prol dos interesses coletivos, isso se transforma em uma luta que faz do conflito uma interação entre os homens (SIMMEL, 1964; SIMMEL, 1983; SIMMEL, 2006; SIMMEL, 2010). Como lembra Santos (2006), o trabalho solidário é conflitivo, como na convivência em sociedade, o conflito é inevitável. Assim, traduz o autor, “a cooperação e conflito são a base da vida comum” (SANTOS, 2006, p. 218).

Segundo Birnbaum (1995), as teorias dos conflitos de Simmel tornaram-se clássicas e têm os mesmos princípios interacionistas encontrados na tradição weberiana. Ainda, segundo o autor, anteriormente as concepções sociológicas atribuíam que a origem dos conflitos se pautava apenas nos fenômenos econômicos da sociedade. Assim discorre Birnbaum (1995):

A origem dos conflitos era uma só, uma vez que tinha sua fonte nas relações de produção ou ainda no estado da divisão do trabalho; reduzida assim apenas ao elemento econômico, pouca importância era atribuída à vontade, que é própria dos atores, de impor seu poder específico enquanto simples indivíduos em rivalidade entre si na conquista de recursos tão distintos como o poder, a riqueza e o prestígio, detidos de maneira não cumulativa (BIRNBAUM, 1995: p. 256).

Dito na tradição conceitual marxiana, os conflitos sociais são atribuídos às relações capital/trabalho, que colocam em confronto duas classes distintas, burgueses e proletários. Visto que, a história da sociedade se constrói na luta de classes, tanto no atual sistema, como em anteriores, os conflitos se encontram engendrados no modo de produção e nas suas contradições internas. Assim, Marx define a história das sociedades como “a história das lutas de classe” (MARX, 1998: 8), tanto a nível nacional como internacional, mesmo que, em determinados momentos as burguesias nacionais entrem em conflitos para “[...] o controle dos

mercados de matérias prima e de sua distribuição [...]” (MERLE, 1981, p. 49). O que pode ser definido em Hobbes (2005) como a luta de todos contra todos, em Marx (1998) se verifica como os conflitos entre as partes (BOBBIO, 1987).

O conceito de ação social de Weber (1995), define esta como “uma ação na qual o sentido sugerido pelo sujeito ou sujeitos refere-se ao comportamento de outros e se orienta nela no que diz respeito ao seu desenvolvimento” (WEBER, 1995, p. 400).

Esta definição designa o comportamento recíproco dos indivíduos que orientam suas vontades e atividades, em relação aos outros, dando sentido aos seus atos; não importando as suas razões circunstanciais e seu enfoque subjetivo; implicando falta de acordo ou não; podendo eclodir em qualquer relação social; e mais, não se reduz a um só tipo de objeto ou causa que motive o conflito. As suas soluções podem advir da aniquilação de um ator, pelo triunfo de outro por meios coercitivos, por arbitragem ou compromisso variando pela natureza e tipo do conflito (FREUND, 1995).

Nesse sentido, Weber (1998), traduz o conflito como um fenômeno social estruturante e intrínseco à sociedade e ocorre em todo o mundo social, sem determinismo ou reificação da realidade, e que este não se dá apenas nas relações de produção ou no estado da divisão do trabalho como fruto das lutas de classes, mas também na disputa pelos bens materiais escassos, em decorrência da sobrevivência e existência, bem como dos bens imateriais. Ou seja, “deve se entender, que a luta é uma relação social quando a ação é orientada pelo propósito de impor a sua vontade contra a resistência da outra ou outras partes” (WEBER, 1998: p. 31), e cuja imposição desenvolve-se em “poder”, entendendo-o como “a probabilidade de impor a própria vontade, dentro de uma relação social, mesmo contra toda a resistência e qualquer que seja o fundamento dessa probabilidade” (WEBER, 1998, p. 43).

A fenomenologia do conflito, portanto, encontra-se nos intrincados processos relacionais que os homens mantêm entre eles, e entre eles com a natureza, esta última, como mediadora ou parte. O conflito está para a construção da sociedade, seja como força estruturante ou estruturada, como força de coesão ou coerção, que modifica a natureza do homem, ou modifica a natureza da natureza, impondo a dominação de uma classe sobre outra, ou de uma classe sobre a natureza, de uma cultura sobre outra, ou de uma cultura sobre a natureza.

Nesse sentido, a sociedade ao envolver os recursos naturais mediados por um modo de apropriação, no sentido da construção de sua existência e sobrevivência material, os conflitos caracterizam-se como socioambientais pois são produzidos pelo meio antrópico e decorrem alterações nos meios físico e biótico, em geral devido à implantação de projetos de infraestrutura (FROTA, 2001).

Os procedimentos de análise e compreensão dos conflitos socioambientais deste estudo fundamentam-se nos conceitos, definições e características de Little (2001), e Ackserald (2004), e tipologias dos conflitos socioambientais de Little (2001); Zhouri e Lachefski (2010).

Portanto, o modelo de apropriação dos recursos naturais existentes na bacia hidrográfica do baixo rio São Francisco é gerador de conflitos socioambientais e se define “como disputas entre grupos sociais derivados dos distintos tipos de relação que mantêm com seu meio natural” (LITTLE, 2001, p. 107). E, ainda, Ackserald (2004) reconhece os conflitos socioambientais no desencadeamento de que,

[...] certas atividades ou instalações afetam a estabilidade de outras formas de ocupação em espaços conexos, sejam estes ambientes residenciais ou de trabalho, mediante impactos indesejáveis [...] Os conflitos ambientais eclodem quando impactos indesejáveis, transmitidos pelo ar, pela água ou pelo solo, comprometem a coexistência localizada entre distintas práticas sociais de uso do território e de seus recursos (ACKSERALD, 2004, p. 7 e 9).

Ou seja, os conflitos socioambientais são reflexos da forma de apropriação dos recursos naturais, engendrados pelo modelo de desenvolvimento hegemônico da sociedade. Esse processo tem gerado impactos ambientais que alteram as práticas sociais e a maneira de utilização do território e dos recursos naturais, visto que são finitos e escassos, imbricando disputas pelo seu acesso.

Além dos impactos ambientais, os conflitos socioambientais são reflexos ou podem ser apreendidos, ou certamente ocorrem em realidades díspares que podem ser observados em baixos índices sociais dos indicadores sócio demográficos, das taxas de crescimento, emigração, faixa etária, educação e outros. Estão relacionados à discriminação de classes,

gênero e étnica, em decorrência de políticas ambientais de grandes corporações, na disponibilidade de informações de indivíduos ou grupos a respeito de questões ambientais (CHAVEZ, 2002).

Refere-se a conflitos socioambientais como fruto, ou seja, como consequência da “multiplicidade de percepções sobre a forma de usos dos recursos naturais” (BARROS-PLATIAU *et al.*, 2005, p. 58), ou “a diferença de percepção dos objetos em disputa faz com que estes assumam configurações diferenciadas, por vezes explícitas e por outros, implícitos, por vezes conscientes e, por outros, inconscientes” (NASCIMENTO, 2001, p. 97).

Estas práticas definem e redefinem o modo de produção e tem implicação em todas as dimensões da vida social e existência do homem. São reflexos ainda, da complexidade das interações entre os atores sociais, das suas formas de adaptação, ideologia e modo de vida. Assim como nas relações de poder, no domínio social, ligados aos conhecimentos e a cultura de um determinado grupo social ou comunidade (LITTLE, 2001). As relações entre os homens e a natureza adquirem o mesmo caráter das interações entre os indivíduos e sociedade, uns buscam manter seu “status quo”, outros pretendem mudanças sociais, então os conflitos surgem independente das suas consequências.

Os conflitos socioambientais enquadram-se nas categorias que requerem análise e compreensão dos elementos sociais envolvidos, estes por sua vez “referem-se também a valores, símbolos e maneiras de agir de um grupo social específico na forma como estes interagem com o meio ambiente” (BATISTA DE JESUS e GOMES, 2012, p. 57), ou seja, grupos e/ou indivíduos, atores sociais e comunidades que se relacionam de forma homogênea ou dispersa, mas que se reconhecem pelo caráter dos interesses coletivos reivindicados, que envolvem os recursos naturais e seu modo de produção da existência material e imaterial, afetiva e emocional.

Hora *et al.* (2007), identificam os conflitos socioambientais como manifestação das necessidades de determinados grupos sociais de estabelecer uma dinâmica própria de controle dos usos de recursos naturais, ou como traduz Gomes *et al.* (2004), é a forma de determinados grupos estabelecerem seus critérios de uso dos recursos naturais.

A apropriação da natureza segundo um uso específico, torna-se recurso e como tal é apreendida como parte do domínio social. Os recursos hídricos de uma determinada bacia hidrográfica, juntamente com os outros elementos que compõem este ecossistema fazem parte

do imaginário da sociedade. Segundo Little (2001, p. 109), “os recursos naturais são intimamente ligados aos conhecimentos e tecnologias de um grupo social determinado”. Portanto, para obter o controle desses recursos, os grupos sociais ou comunidades entram em choque para garantir seus interesses. Esse tipo, Little (2001), tipifica-o como conflito que se dá em torno do controle sobre os recursos naturais e estão relacionados à dimensão geográfica, cujos recursos encontram-se nos limites deste território com desdobramentos nas esferas políticas, sociais e jurídicas.

Quanto aos conflitos causados pelos impactos gerados pela ação humana, ou mesmo de caráter natural, como contaminação do solo e da água, esgotamento dos recursos naturais e degradação ambiental, danos à flora, fauna e saúde humana, com impactos econômicos e sociais implicam problemas para o funcionamento dos ecossistemas e para os seres humanos, caracterizados por Little (2001), como conflitos em torno dos impactos. Quanto a esse aspecto dos conflitos, estes “se expressam onde ocorrem os impactos, normalmente muito distante de onde ocorrerá o benefício a ser gerado, no caso das usinas hidrelétricas: os potenciais hidrelétricos a serem explorados costumam localizar-se em áreas distantes dos centros de consumo” (FROTA, 2001, p. 152).

O terceiro tipo de conflito classificado por Little (2001), dá-se em torno dos conhecimentos ambientais entre grupos sociais distintos, e às respostas que dizem respeito à percepção de riscos; aos lugares sagrados que orientam a cosmologia, ritos e práticas ambientais; à memória histórica das populações afetadas; em torno dos conhecimentos tradicionais não formais de grupos autóctones.

Por outro viés de análise, Zhou e Lachesfski (2010), têm elaborado estudos sobre a tipologia dos conflitos socioambientais que os definem como conflitos distributivos e apresentam desigualdade sociais em torno do acesso e uso dos recursos naturais, o que indica também as relações de poder engendradas no processo de distribuição desses recursos. Os conflitos espaciais, cuja abrangência se encontra nos efeitos dos impactos ambientais extrapolam os limites territoriais de diversos agentes ou grupos sociais, como são os casos de emissões gasosas e poluição das águas, e no caso específico de hidrelétricas, a retenção de vazão por barragens.

Estes impactos ultrapassam os limites territoriais da barragem, pois atingem toda a bacia hidrográfica do baixo São Francisco, seus elementos geográficos, topográficos e

hídricos. O exemplo da extinção do Povoado Cabeço em Brejo Grande/SE, que dista 179km da hidrelétrica do Xingó adentra nas dimensões sociais, jurídicas e políticas dos conflitos.

Os conflitos socioambientais territoriais são marcados por situações em que se sobrepõe as reivindicações de diversos segmentos da sociedade, portando identidade, lógicas culturais, representações sociais, visão de mundo diferenciada, em um mesmo recorte espacial, reflete os diversos modelos de apropriação dos recursos naturais e modelos de desenvolvimento, ou seja, todos os elementos da produção da existência material e imaterial do homem e impactando na capacidade de projeção de seus futuros em relação ao lugar.

Ao construir as barragens, o setor elétrico, através da Companhia Hidrelétrica do São Francisco – CHESF, com o intuito de garantir seus interesses, controla a vazão do rio retendo as águas na represa e exercendo o controle da quantidade e qualidade da água, impedindo o exercício para outros usos, ou dificultando a vida de outros usuários. O que determina toda a vida e controle sobre os recursos, inclusive alterando o carreamento de sedimentos, que é o aporte nutritivo do rio para os indivíduos que compõem o ecossistema fluvial (LITTLE, 2001). Interfere ainda nas relações sociais, na medida em que os elementos garantidores da vida social e do modo de produção da existência e sobrevivência do homem se encontram escassos ou extintos, em decorrência do monolitismo do uso do setor elétrico, o que caracteriza o caráter excludente de uso do recurso, pois outros setores são prejudicados (FROTA, 2001).

Dessa forma, este controle dos recursos exercido pelo setor elétrico, caracteriza-se na compreensão de Zhouri e Lachesfski (2010), como conflitos distributivos, espaciais e territoriais. Os primeiros são percebidos na indicação de graves desigualdades sociais na utilização desses mesmos recursos, cujos impactos também são distribuídos desigualmente e apresentam implicações nas dimensões políticas, sociais e culturais. Espaciais, na medida em que atingem todos os 79 municípios que se encontram nos Estados de Alagoas e Sergipe, ou seja, extrapola os limites do EIA-Rima realizado pela ENGE-Rio (1980). Territoriais, visto que, os impactos afetaram os conhecimentos tradicionais e os modos de produção das populações ribeirinhas, do Povoado Cabeço/SE, dos Índios Xocós, mocambos e outros.

As relações entre sociedade e natureza valem-se do indivíduo humano como mediador. Esta mediação está imbuída de interesses, sejam eles, individuais ou coletivos. Essa fruição, sociedade e natureza permite que os homens protagonizem conflitos sociais, que em geral se dão em torno de recursos escassos e estão relacionados às questões materiais e imateriais.

Esses processos, definidos por Darwin (1998) como adaptativos, que são empregados pelos homens para garantir sua sobrevivência e existência material e imaterial.

Os homens valem-se dessas relações com os elementos da natureza, através da mediação do trabalho, que por sua vez adquirem habilidades para fabricação de ferramentas e instrumentos possibilitando a sua defesa contra os predadores, e a proteção contra as intempéries naturais. Em maior ou menor medida, o homem enfrenta a natureza remodelando-a em seu benefício, modificando-a e se modificando.

Nesse sentido, o meio ambiente como um todo, incluso a bacia hidrográfica, não é apenas um estoque de materiais limitados e possíveis de esgotamento, mas, principalmente, “atravessado por sentidos socioculturais e interesses diferenciados” (ACSERALD, 2005, p. 7). Assim, as abordagens destas ações implicam na necessidade de considerar “os aspectos relacionados aos múltiplos usos da água, na perspectiva de atender uma estrutura do tipo multiusuário, que competem pelo mesmo recurso” (PIRES; SANTOS & DEL PRETE, 2008, p. 18), para atendimento dos diversos usuários requer o gerenciamento dos conflitos imbricados nesses usos, pois envolve todos os fatores inerentes à organização da sociedade; sociais, jurídicos, econômicos, culturais, históricos e políticos; além dos fatores naturais que envolvem o meio ambiente e os recursos hídricos.

Os conflitos aparecem com maior ou menor complexidade acompanhando a complexificação das organizações e instituições sociais, da mesma forma se complexifica as relações do homem com a natureza. Então, os modos de apropriação da natureza, as suas práticas sociais engendram as relações de poder na utilização do território e dos recursos que são escassos, segundo Hobbes (2005), trata-se da luta egoísta dos homens pelo poder, território, recursos e pelo conhecimento como medida desse poder, exercido sobre os homens e sobre a natureza. Em Marx (1998), a luta entre as classes para o controle do Estado, o conflito então, aparece como elemento estruturador e intrínseco à sociedade conforme Weber (1998) e Simmel (1964, 2006 e 2010), o que remete ao conceito de que a sociedade está sempre em conflito consigo mesma, com o indivíduo e este com a sociedade. Quando estes envolvem o meio ambiente e a multiplicidade de usos dos recursos ou matéria prima, os conflitos se ambientalizam (CHAVEZ, 2002; ACKSERALD, 2004 e BARROS-PLATIAU *et al.*, 2005).

### **1.3 REPRESENTAÇÕES SOCIAIS, PERCEPÇÃO, IDENTIDADE E PERTENCIMENTO**

A análise das representações sociais deste estudo valeu-se principalmente da história contada pelas pessoas. Assim, a inserção no campo ocorreu por meio de contatos com os moradores que, ao tomarem conhecimento de que se tratava de uma pesquisa acadêmica, os mesmos, através de seus discursos, se colocariam como objetos de estudo ao falarem de suas experiências. Os mesmos foram conduzindo o pesquisador a outros moradores, o que permitiu a construção de uma rede de contatos no percurso do trabalho, configurando-se em uma rede social. Dentre outros aspectos, assegurou um nível de confiabilidade entre pesquisador e entrevistados, que, em certa medida, contribuiu para diminuir o estranhamento que a presença do pesquisador teria causado naquele ambiente em particular, já assolado pelas vivências mobilizadoras de alguma modalidade de sentimentos, os quais, de forma unilateral, estavam sendo convidados a reviverem, isto sem desconsiderar o distanciamento havido entre eles, desde que se trata de um encontro entre dois modos de vida distintos, que implica visões de mundo também diferentes.

Por outro lado, conforme Laplantine (1999), o estranhamento por si só não representa obstáculo ao desenvolvimento da pesquisa, ao contrário, traz a experiência da alteridade, permitindo ser possível o conhecimento de diferentes modos de vida, segundo o ponto de vista do outro, assim como permite o conhecimento de nós mesmos, e que, ao assim proceder, é possível conhecer as particularidades dos representantes daquele encontro, o pesquisador e os moradores do povoado produzindo um descentramento do olhar do pesquisador sobre as diferentes realidades a que se quer conhecer, deixando de tomar como referência neste ato de conhecer e interpretar, sua própria visão de mundo.

Ao discorrerem sobre suas experiências, os moradores do povoado Cabeço tentam explicar a sua realidade de vida, o que envolve seus modos de sobrevivência e construção da existência afetiva e social, no mundo tangível e intangível, tomando como referência suas práticas sociais e relação com o meio ambiente. Este esforço cognitivo de reconfigurar suas percepções, no ato mesmo em que acontece, adquire um novo status, assumindo agora o papel de elaboração de um pensamento sobre a realidade com a possibilidade de serem

estabelecidas novas conexões entre essas ideias e os fatos e de serem produzidos novos significados para esta realidade, restabelecendo assim um sentido para suas vidas.

Essa produção incessante de significados, a qual Spink (2004), associa a uma capacidade criativa, é demonstrativa da dupla face das representações sociais enquanto “estruturas estruturadas e estruturas estruturantes” (SPINK, 2004, p. 90), isto para dizer que essas representações são fundadas no senso comum, daí o sentido de conhecimento prático, ganham objetividade ao se institucionalizarem, mas são passíveis de ressignificarem-se influenciadas tanto de estímulos externos quanto internos.

Woodward (2005, p. 17), destaca que as representações como processo cultural permitem a produção de significados, ao mesmo tempo em que dá sentido à identidade individual e coletiva com bases em sistemas simbólicos, bem como criando postura e dando voz aos indivíduos. O fazer cotidiano, as regras de convivência, os rituais religiosos, símbolos e pertença ao lugar permitiram aos moradores do Cabeço a indivisibilidade do grupo até a inundação que provocou a diáspora. Entretanto, as marcas do passado e as novas relações sociais, culturais e econômicas os identificam como “*os moradores do Cabeço*”. E, ainda, “Essas identidades adquirem sentido por meio da linguagem e dos sistemas simbólicos pelos quais são representadas (...). A construção da identidade é tanto simbólica quanto social” (WOODWARD, 2005, p. 8-10). Para Woodward (2005) “uma das formas pelas quais as identidades estabelecem suas reivindicações é por meio do apelo a antecedentes históricos” (WOODWARD, 2005, p. 11). E mais, tanto a identidade quanto a diferença são criação das relações sociais e culturais (SILVA, 2005), assim como os lugares (WOODWARD, 2005).

A identidade aqui referenciada encontra-se como “algo formado ao longo do tempo, através de processos inconscientes, e não algo inato, existente na consciência no momento do nascimento”, como lembra Hall (2004, p. 38).

Ao investigar a percepção dos moradores do Cabeço sobre a sua desterritorialização tem-se a intenção de mostrar que, embora a tradição do pensamento ocidental, seja ele filosófico, científico ou tecnológico, tenha construído essa imagem em que natureza e sociedade seriam dois mundos à parte, desconectados entre si, até para justificar decisões políticas como colonização de outros continentes e exploração desordenada de suas matérias primas, por oposição, esse estudo adota a perspectiva de que entre mundo natural e social sobre-existe uma vinculação a tal ponto indissociável, que, apesar dos esforços acadêmicos e ideológicos no sentido contrário, no sentido de uma “purificação” conforme assim denomina

Latour (2011), para se referir às práticas que caracterizaram a modernidade, as quais tentaram criar “duas zonas ontológicas inteiramente distintas, a dos humanos, de um lado, e a dos não-humanos, de outro”, Latour (2011, p. 16), entende que estes dois mundos colocados em separados, resistem e produzem seres “híbridos de natureza e cultura” (LATOURE, 2011, p. 16).

O termo percepção utilizado nesse estudo, considerando que se está trabalhando com a percepção dos moradores do povoado do Cabeço sobre os eventos que afetaram suas vidas, tem como referência à teoria das representações sociais, que, no sentido clássico, trabalha com essa categoria tomando-a como a reprodução, no presente, de uma imagem ou de um conteúdo de pensamento que permaneceram preservadas na memória. É um esforço de representar a realidade, o mais fielmente possível, por meio de sistemas de significação. As representações apresentam-se em suas duas dimensões – a representação externa, que pode se dá através da linguagem, e a representação interna ou mental que é a representação do “real” na consciência (SILVA, 2005).

Os reflexos do modelo de apropriação dos recursos afeta as práticas sociais e, por conseguinte, a percepção da realidade, gerando uma multiplicidade de diferentes percepções (BARROS-PLATIAU *et al*, 2005), assumindo configurações explícitas ou implícitas, conscientes ou inconscientes em torno do objeto em disputa e dos conflitos gerados (NASCIMENTO, 2001). Segundo Jacobi, (2006, p. 29), a percepção varia “[...] entre os diferentes grupos sociais, mostrando interpretação específica e particularizada dos fatores intervenientes [...]”. Não obstante, Ferrara, (1993) e Santaella (2012), afirmam que a percepção é informação que gera informação, que detecta informação.

Ainda, segundo Ferrara (1993), a fruição dos usos e hábitos constrói a imagem do lugar, entretanto, a rotina do cotidiano impede a sua percepção. A superação desta rotina requer percepção ambiental gerada pela informação que, se encontra retida e codificada naqueles usos e hábitos, dito assim,

Percepção é informação na mesma medida em que informação gera informação: usos e hábitos são signos do lugar informado que só se revela na medida em que é submetido a uma operação que expõe a lógica da sua linguagem. A essa operação dá-se o nome de percepção ambiental (FERRARA, 1993, 153).

Como parte do processo de formação do conhecimento, a percepção ambiental apreende o mundo, registra e afere significados à realidade, construindo um sistema de valores interpretado pelo indivíduo ou pelo social. Este sistema de valores é influenciado pelo cotidiano e por todo o ambiente que o envolve (FERRARA, 1993; DEL RIO, 1996). Como lembra Del Rio (1996, p. 3), “[...] um processo mental de interação do indivíduo com o meio ambiente que se dá através de mecanismos perceptivos propriamente ditos e, principalmente, cognitivos”. Esta compreensão cognitiva própria da percepção é “[...] construída através do cotidiano do indivíduo, caracterizando a realidade como um fenômeno complexo, dependente, frágil e altamente manipulável [...]” (DEL RIO e OLIVEIRA, 1996, p. XIII).

Jacobi (2006), aborda três aspectos para compreensão desse cotidiano: a) “[...] conhecimento dos problemas ambientais [...]” do local ou região; b) “[...] relacionado com suas práticas sociais e sua diversidade [...]” e, por fim, c) “[...] as formas como a população resolve ou considera mais adequada para resolver os problemas ambientais, e quais os meios para fazê-lo [...]” (JACOBI, 2006, p. 30). O primeiro reflete o significado do problema e sua repercussão; o segundo é reflexo de uma determinada situação socioeconômica ou sociocultural. Esses aspectos levanta que percepções e soluções podem existir para a população, independente da existência ou não de consciência ambiental. (JACOBI, 2006).

Essas diferenças de percepções envolvem toda a vida social e todo arcabouço cultural do homem, como também a capacidade de interpretação da realidade, de inferência de percepção para encontrar a essência dos problemas ambientais e nelas buscar a solução para a crise ambiental (CHAUÍ, 1997). Esta capacidade de interpretação e inferência na realidade, que Castello (1996) chama “[...] do imponderável que existe na mente humana [...]”, e assim se refere: “É este imponderável que acaba regulando as mudanças no uso dos recursos, a partir das percepções que indivíduos e grupos têm sobre os recursos e o uso desses recursos” (CASTELLO, 1996, p. 23).

A percepção ambiental portanto, não está apartada dos conflitos socioambientais, visto que, o uso dos recursos se encontra no modelo de apropriação, um está imbricado no outro, numa fruição dialética em que o conflito é a síntese entre percepção e apropriação.

## 2 A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO ENTRE A MODERNIDADE E A TRADIÇÃO.

Velho Chico<sup>5</sup>

Nosso velho São Francisco é um rio varonil  
 Quando tinha água barrenta era o rio do surubim  
 Hoje está ficando sem nada, ai que saudade sem fim.  
 Até mesmo os canoieiros estão achando ruim  
 Porque acabou a safra do arroz que tinha aqui  
 É preciso viver unidos para desse abismo sair.  
 (Santos, 1984, p. 17).

Este capítulo visa apresentar as características sociais, econômicas e ambientais, frente às consequências do modelo de apropriação dos recursos e as implicações dos impactos ambientais<sup>6</sup> da barragem de Xingó na cultura do arroz e na pesca artesanal nos municípios que se encontram no baixo curso do São Francisco nos Estado de Sergipe e Alagoas no período dos anos 1990 a 2010.

A bacia hidrográfica do rio São Francisco chama atenção por ser uma área de grandes investimentos financeiros, tanto público como privado, direcionados para o setor elétrico e modernização da agricultura (BATISTA DE JESUS; SANTANA e GOMES, 2011; BATISTA DE JESUS e GOMES, 2012).

Sua concepção como unidade de planejamento foi prevista no Artigo 29 da Constituição de 1946, que definiu a importância e a quantia não inferior a 1% das rendas tributárias do país e com aplicação anual das verbas federais (MAIO, OLIVEIRA e LOPES, 2013), ainda que houvesse, por assim dizer, processos de antropização anteriores, tanto tradicionais quanto modernos. A partir desta legislação radicalizou-se ainda mais a apropriação de seus recursos. Em seguida criou-se a Comissão do Vale do São Francisco (CVSF) pela Lei Federal nº 542, de 15 de dezembro de 1948, que, estabeleceu entre outras questões:

---

<sup>5</sup>Velho Chico como é conhecido popularmente o rio São Francisco. Este trecho poético de um morador ribeirinho e pescador narra em si mesmo, as preocupações com os impactos ambientais e seus efeitos socioeconômicos, que assolam a região.

<sup>6</sup>Segundo Fenker (2007) e Bessa Antunes (2008), impacto ambiental é uma modificação brusca causada ao meio ambiente.

Art. 7º - Incumbe à C.V.S.F.:

Organizar e submeter ao presidente da República, para aprovação do Congresso Nacional, o plano geral de aproveitamento do Vale do São Francisco, que vise à regularização do curso de seus rios, melhor distribuição de suas águas, utilização de seu potencial hidroelétrico, fomento da indústria e da agricultura, desenvolvimento da irrigação, modernização de seus transportes, incremento da imigração e da colonização, assistência à exploração de suas riquezas.

A apropriação dos recursos hídricos pelo setor elétrico, através da Hidrelétrica de Xingó, instalada no município de Canindé do São Francisco em Sergipe, no baixo curso do rio gerou impactos ambientais, cujos reflexos alteraram as práticas sociais, o uso dos territórios e dos recursos, introduziu conflitos sociais e socioambientais na região. A operação da usina demandou regularização de vazão, o que causou impactos indesejáveis no rio, como assoreamento, erosão marginal e mudança na hidrodinâmica fluvial. Associado a estes impactos seguiu-se a redução e/ou extinção das lagoas marginais que serviam de berçários para os peixes durante a cheia e na vazante para o plantio de arroz.

Esses impactos ambientais refletiram-se na produção de arroz realizada na vazante das lagoas marginais, na ictiofauna, com redução dos estoques pesqueiros, no desaparecimento de espécies de piracema como o Pirá (*Conorhychos conirostris*); Dourado (*Salminus franciscanus*); Surubim (*Pseudoplatystoma corruscans*); Mandi-açu (*Duopalatinus emarginatus*); Curimatã-pacu (*Prochilodus argenteus*); Curimatá-pioá (*Prochilodus coscatus*) (CODEVASF, 1989), reflexos também, no modo de construção da realidade e das representações sociais da população ribeirinha, interferindo no modo de produção da subsistência material e imaterial.

Este estudo tem o entendimento de que a gestão dos recursos hídricos não está isolada dos interesses dos órgãos de proteção ambiental e na mesma medida, das produções acadêmicas, quando, então, se assiste no Brasil uma intensa preocupação com as bacias hidrográficas, sobretudo porque está diretamente relacionada com os recursos energéticos do país, fator essencial ao crescimento econômico, ao mesmo tempo em que, se instituiu o conceito de bacia hidrográfica enquanto unidade geográfica de planejamento. A adoção desse conceito modifica a legislação brasileira que trata das diversas formas de uso das águas, ganhando legitimidade com a promulgação da Lei 9.433/97, a qual criou o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), responsável pela elaboração das políticas públicas do respectivo setor, e, que, em linhas gerais, funciona como órgão de controle social.

No entanto, a legislação brasileira não traz novidade ao estabelecer a bacia hidrográfica como unidade de planejamento, visto que, esse modelo já era praticado em outros países, pelo menos desde o século XIX, pesa sobre a sua origem algumas discordâncias, duas correntes disputam esse pioneirismo, uma corrente defende que esta se origina nos EUA em 1933, com a criação do Tennessee Valley Authority (TVA) (CHRISTOFOLETTI, 1980). A outra vertente, afirma que o surgimento de pesquisas em bacias hidrográficas, se deu na Suíça já nos tempos modernos e posteriormente, no final do século XIX e início do XX, estes estudos se expandiram para a Inglaterra, Japão e em 1910 nos Estados Unidos com o experimento da Wagon Whell Gap. No Brasil estes estudos iniciam-se em 1967, em Viçosa/MG (VALENTE; GOMES, 2011).

O Brasil inspirou-se no modelo da TVA de gestão da água a partir dos anos 1950, época da vanguarda, da institucionalização do desenvolvimento regional a partir das águas. Mas, este modelo centralizador da TVA perde sua referência e é substituído pelo francês que funcionava desde 1964, na França, de matriz democrática e contando ainda, com a participação popular nas decisões do gerenciamento dos recursos hídricos. A influência francesa trouxe a “gestão em nível de bacias hidrográficas e de caráter descentralizado e participativo e aplicação do princípio usuário-pagador”, com este modelo adotado em fins dos anos 1990, o Brasil evolui substancialmente no processo de gestão das águas, e adota três linhas de ação: “o aprimoramento técnico, o ordenamento jurídico e a organização institucional ordenada”, com avanços significativos no ordenamento jurídico, mas sem garantia de execução de políticas públicas que garanta a governabilidade da água (MAGALHAES JÚNIOR, 2007, p. 46-47).

Apesar da quantidade de água existente no planeta ser suficiente para o atendimento de todas as demandas humanas (PNUD, 2006), a sua gestão tem sido ineficiente, o que permite concluir, que a preocupação sobre a escassez hídrica permeia as discussões governamentais, acadêmicas e da sociedade. Segundo Sanchez (2006) é necessário a utilização de forma controlada e organizada da bacia hidrográfica, e ainda, apresentar alternativas de preservação.

Dada à essa concepção, é na bacia hidrográfica que deve ocorrer o monitoramento dos fenômenos meteorológicos, dos recursos hídricos, do solo, da vegetação, dentre outros componentes que dela são constituintes, além de possibilitar o reconhecimento de questões relacionadas ao fornecimento de água, regime hidrológico, erosão, assoreamento, inundações,

consequências das práticas de manejo e uso do solo, os quais configuram a paisagem natural ou mesmo aquela modificada pela intervenção do homem. Permitindo a obtenção de informações sobre situações de uso conflitante da água, de forma a garantir o desenvolvimento sustentável de uma região.

Assim, a água, substância com maior presença na natureza, divide-se com este conjunto de fatores, sejam eles naturais ou antrópicos, semelhante grau de relevância, quando se trata do gerenciamento do seu uso, desde que não são mais compreendidos isoladamente, e sim como componentes da bacia hidrográfica desde o seu nascedouro passando pelos seus afluentes e os diversos territórios que irrigam, sem perder de vista que dele também faz parte o ambiente social, o qual está sendo nomeado como estando elemento distinto, apenas para destacar a presença humana.

Como unidade sistêmica de planejamento ambiental, a bacia hidrográfica toma características interdisciplinares, posto que, as terras drenadas por determinado corpo de água principal e seus afluentes, inclui todos os componentes bióticos e abióticos do seu entorno, inclusive os sociais. Pois, a sociedade e a natureza são elementos complementares, um transforma o outro, em uma dialética simbiótica, em que, o homem através do trabalho modifica o ambiente e a paisagem, e o ambiente transforma o homem e a sociedade alterando as relações entre homem, natureza e sociedade.

Reconhece-se a importância dos recursos hídricos para a comunidade dos homens e para o ambiente físico, a ponto de ser necessária a instituição de uma legislação para regular seu uso. Visto que a constituição de 1988 estabelece critérios de participação da sociedade civil no processo de discussão e planejamento de bacias hidrográficas através dos comitês de bacia, bem como os pressupostos da Carta de Intenções da Rio-92. Em que pese a falta de mecanismos de gerenciamento eficiente, que possam assegurar o planejamento racional do uso desses recursos, pois o que se observa é a redução significativa dos recursos naturais ao ponto de colocar em risco a produção de alimentos, por exemplo.

Em decorrência desse quadro, a bacia hidrográfica é detentora de recursos naturais capaz de sustentar comunidades inteiras, no entanto, esta tem sofrido os reveses da exploração desordenada patrocinada pelo homem nos últimos anos. Tal exploração tem submetido o meio ambiente ao modelo de desenvolvimento fundamentado na racionalidade econômica, sem que se observe a capacidade de suporte dos ecossistemas envolvidos no processo exploratório, pondo em risco a sustentabilidade da vida no planeta, com reflexos nas populações

ribeirinhas, de norte a sul nas diversas regiões do mundo, o mesmo acontecendo no Brasil, quando se observa a exploração dos recursos hídricos ao longo do rio São Francisco, nos Estados de Sergipe e Alagoas, localizado na região nordeste do país e que vem a ser alvo do interesse desse estudo.

No Brasil, os conflitos relacionados ao uso das águas eram tratados, até os anos 1980, apenas para resolver o abastecimento das comunidades e enquanto solução dos efeitos das cheias, que era considerada um problema, “e não como parte fundamental na manutenção do ecossistema (...), um elemento importante no ciclo de vida e na dinâmica fluvial” (FONTES, 2011, p. 46).

Saliente-se que as cheias nem sempre foram consideradas problemas para a população ribeirinha, Pierson (1972), lembra que “para muitas pessoas que vivem ao longo do rio, então, a enchente do São Francisco é ocasião mais de prazer do que de temor ou apreensão” (PIERSON, 1972<sup>a</sup>, p. 51). Após a década de 1980, cresce o nível de exigência da sociedade tornando mais complexa a gestão das águas, visto que, também os conflitos ali instalados ganharam outras dimensões, pois são mais abrangentes e multidisciplinares (CAMPOS, 2003).

A relevância dessa discussão em torno do uso dos recursos hídricos não se dá gratuitamente. A capacidade de energia instalada no Brasil é da ordem de 126.743MW, em 2013, sua modalidade principal se encontra no setor hidráulico, correspondendo a 67,87% do total, o que representa 86.018MW; a termelétrica com 36.526MW ou 28,82%; a eólica com 2.207MW ou 1,74% e; a nuclear com 1.990MW ou 1,57% (BEN, 2014).

Nesse sentido, a produção de energia hidroelétrica é levada a cabo, o que significa dizer, que os conflitos sociais e os desastres ambientais provenientes das barragens serão ampliados, ainda que, os recursos naturais do baixo São Francisco, em nome do progresso civilizatório sejam espoliados a ponto de se tornar irreversíveis o processo de exaustão (RAMOS, 1998, NEUMANN & LEITÃO, 2000, CBHSF, 2013).

Diante desse processo de exaustão dos recursos naturais, Giddens (1991) reflete que os impactos ambientais gerados pelo atual modelo de apropriação são reflexos do distanciamento nas relações tempo-espaço, que é característico da sociedade moderna, posto que, as atividades sociais são deslocadas através de grandes distâncias tempo-espaciais. Este

alongamento entre tempo-espaco permite dispor o futuro em aberto e um presente cada vez mais reduzido.

Reflexão também compartilhada por Santos (2006), na medida em que, o tempo-espaco deve ser pensado de forma a identificar e valorizar a inesgotabilidade da riqueza do mundo e do presente. Num processo de ampliação do presente e compressão do futuro, isto permite despotencializar os impactos ambientais e os riscos sociais. E, capacita o futuro a garantir a sustentabilidade das gerações futuras.

## **2.1 METODOLOGIA**

O recorte temporal do trabalho tem seu início no ano de 1990 e estende-se até 2010. Desse modo, o tratamento metodológico dos conflitos socioambientais relativos à produção de arroz e de pescados, se deu prioritariamente de forma quantiquantitativa, na medida em que, os procedimentos e instrumentos, se valeram de levantamento estatístico, de informações bibliográficas, anotações de campo e registros fotográficos, tanto sobre a produção de arroz, quanto sobre a de pescados para relacionar os dados obtidos nos órgãos de pesquisa socioeconômica com os das entrevistas realizadas ao longo do trabalho.

Quanto ao construto teórico que subsidiou a estruturação desse Capítulo, fundamentou-se nos conceitos metodológicos de Gil (1999); Marconi e Lakatos, (2010); Jannuzzi, (2009); Magalhães Junior (2007); Van Bellen (2003 e 2006).

Nesse sentido, infere-se que as fontes documentais se revestem de grande importância na pesquisa científica, posto que foram elaboradas no período do estudo, e possibilita detectar mudanças na população, na estrutura social e no meio ambiente (GIL, 1999). Marconi e Lakatos (2010) entendem que “o papel do método estatístico é, antes de tudo, fornecer uma descrição quantitativa da sociedade, considerada como um todo organizada” (MARCONI & LAKATOS, 2010, p. 93).

Noll (2002), afirma que, a antecipação de medidas de políticas sociais, com base em informações empíricas, contribui para que tomadores de decisão reconheçam problemas e

definem prioridades que permitam o monitoramento e a avaliação dos impactos, da eficiência e do sucesso dos programas e medidas, tendo como foco os indicadores sociais. Ou seja, têm o caráter de acompanhar os processos sociais.

No entendimento de Jannuzzi (2009), os indicadores são recursos metodológicos, empíricos e traduzem aspectos da realidade e de mudanças sociais, “o Indicador Social é, pois o elo de ligação entre modelos explicativos da Teoria Social e a evidência empírica dos fenômenos sociais observados” (JANNUZZI, 2009, p. 15). Entendem-se ainda, por indicadores os parâmetros diretos ou indiretos, que possam fornecer informações qualitativas ou quantitativas, sobre determinados fenômenos (MAGALHÃES JUNIOR, 2007) e funcionarão como balizadores das informações levantadas. Os indicadores podem avaliar as condições e tendências, avaliar metas e objetivos, comparar lugares e situações, advertir e antecipar futuras condições e tendências (VAN BELLEN, 2003 e 2006).

A montagem desse sistema atendeu as quatro etapas definidas por Jannuzzi (2009), como essenciais para a realização do trabalho e obtenção de êxito no cruzamento dos dados e análises:

- a) A primeira etapa corresponde à definição operacional do conceito abstrato ou temática a que se refere o sistema em questão, elaborada a partir do interesse teórico ou programático referido;
- b) A partir dessa noção preliminar do conceito ou temática a que se refere o sistema passa-se à especificação das suas dimensões, das diferentes formas de interpretação ou abordagem do mesmo, tornando-o, de fato, um objeto específico, claro e passível de ser “indicado” (Grifo do autor) de forma quantitativa;
- c) Definidas as dimensões a investigar, a etapa seguinte consiste na obtenção das estatísticas públicas pertinentes, provenientes de Censos Demográficos, pesquisas amostrais, cadastros públicos;
- d) Por fim, através da combinação orientada das estatísticas disponíveis computam-se os indicadores, compondo um Sistema de Indicadores Sociais, que traduz em termos mais tangíveis o conceito abstrato inicialmente idealizado (JANNUZZI, 2009, p. 17-18).

Definidos os conceitos de Indicadores Sociais e os fundamentos metodológicos que nortearam a tese, o passo seguinte foi definir as dimensões e características dos indicadores, para em seguida proceder ao levantamento bibliográfico relacionado à temática escolhida. Os aspectos sociais, econômicos e ambientais da região da bacia hidrográfica do rio São

Francisco foram analisados à luz das ferramentas e técnicas metodológicas de pesquisa secundárias, constantes em informações bibliográficas e/ou indicadores sociais, econômicos e ambientais.

A análise das características sociais, econômicas e ambientais deste estudo traz como referência os indicadores e índices sociais que têm relações diretas ou indiretas com o Índice de Desenvolvimento Humano por Município (IDHM), cuja metodologia foi desenvolvida pela Organização das Nações Unidas (ONU), o Atlas de Desenvolvimento Humano (2013) por meio do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e os dados do censo do IBGE 2010, publicado em julho de 2013. Ou seja, a percentagem (%) de população em extrema pobreza, taxa de mortalidade infantil e taxa de analfabetismo; quanto aos econômicos foram a renda per capita, produção de arroz e pescados e, os ambientais relativos à vazão do rio, a percentagem (%) da população em domicílios com água encanada; % de domicílios com esgotamento sanitário inadequado.

O levantamento destes indicadores deu-se através de documentos de órgãos como a Agência Nacional de Águas – ANA, Companhia Hidrelétrica do São Francisco – CHESF, Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Paraíba – CODEVASF, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, Operador Nacional de Sistema – ONS e complementados com informações das populações ribeirinhas, no sentido de unificar a pesquisa empírica e os dados catalogados em documentos de conhecimento público.

Para a analisar os indicadores de extrema pobreza e taxa de analfabetismo utilizou-se a classificação de escala em 5 (cinco) níveis de valores, ou seja, muito baixo para aqueles que obtiveram índices de (0 a 20); baixo para os índices (21 a 40); médio para (41 a 60) e alto para aqueles que se encontram entre (61 a 80) e muito alto para os valores entre (81 a 100), conforme Quadro 2.1.1.

Para o caso dos indicadores de mortalidade infantil, a escala de valores segue a orientação da Organização Mundial de Saúde – OMS, que estabelece, a mortalidade infantil a partir de 50 por mil nascidos como taxas altas e abaixo de 20 por mil nascidos são taxas baixas e, os valores intermediários entre (20 a 50) como média taxa de mortalidade (OMS, 2015).

INDICADOR (0 – 100)	NÍVEL
0,00 – 20,00	MUITO BAIXO
21,00 – 40,00	BAIXO
41,00 – 60,00	MÉDIO
61,00 – 80,00	ALTO
81,00 – 100,00	MUITO ALTO

Quadro 2.1.1- Classificação das taxas de extrema pobreza, analfabetismo e índice de GINI dos municípios.  
Adaptação: Martins e Candido (2012).  
Elaborado por ARAÚJO, S. Sérgio (2015)

## 2.2 CARACTERIZAÇÃO E DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O rio São Francisco nasce na Serra da Canastra no sudoeste de Minas Gerais, toma o sentido sul-norte e depois Leste-Oeste, medindo 2.700km de extensão, sua bacia de drenagem compreende os Estados de Minas, Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe e percorre três biomas – Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica. A bacia hidrográfica do rio São Francisco está localizada entre 7° e 21° de Latitude Sul e 35° a 47° de Longitude Oeste e abrange uma área de drenagem de 639.219Km<sup>2</sup>, correspondendo a 7,5% do território nacional e apresenta vazão média de 2.850m<sup>3</sup>/s que chega ao oceano Atlântico, sendo este valor 2% do total do país (SILVA, MEDEIROS, VIANA, 2011).

O território da bacia do rio São Francisco estrategicamente faz a ligação entre o Sudeste, a região mais industrializada do Brasil, parte do Centro-Oeste e o Nordeste, região que há décadas vem sendo deixada em segundo plano no que diz respeito a investimentos estratégicos (ANA, 2006).

A área objeto deste trabalho compreende o baixo curso da bacia hidrográfica do rio São Francisco que divide os Estados de Sergipe e Alagoas, percorre 179km desde a barragem do Xingó até a sua foz, que desemboca no Oceano Atlântico na região Nordeste.

No Estado de Alagoas a bacia hidrográfica do rio São Francisco ocupa uma área de 14.286,56km<sup>2</sup>, correspondendo a 51,45% do território do Estado (Assis *et al.*, 2006). Em Sergipe a área ocupada é de 7.289,86km<sup>2</sup>, o que corresponde a 33,06% do território sergipano (França *et al.*, 2006). Drena, portanto, 21.576 km<sup>2</sup>, abrangendo 79 municípios nos dois Estados (ver Apêndice F).

A população total desses municípios, segundo dados do IBGE – censo 2010 – em Sergipe é de 363.694 habitantes, abrangendo uma área de 8.845,76km<sup>2</sup>, com 194.044

habitantes na zona urbana e 169.650 habitantes na zona rural, com uma densidade demográfica média de 41,11hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2010). Pelo lado alagoano, a população total é de 1.220.843 habitantes, com 678.874 habitantes na zona urbana e 541.969 habitantes na zona rural, com uma densidade demográfica média 74,04 hab./km<sup>2</sup> (IBGE, 2010), em uma área de 16.487,93km<sup>2</sup> (IBGE, 2014)<sup>7</sup>.

A usina hidrelétrica de Xingó com início de funcionamento em 1994, está localizada entre os estados de Alagoas e Sergipe, situando-se a 6km do município de Canindé do São Francisco (SE). Xingó está posicionada, com relação ao São Francisco, a cerca de 65km a jusante do Complexo de Paulo Afonso (BA). Seu reservatório apresenta uma área de 60km<sup>2</sup>, uma área drenada igual a 608.722km<sup>2</sup> (SILVA, MEDEIROS, VIANA, 2011; VASCO, 2015) e dista, como já colocado 179km da foz.

### 2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIAIS

O quadro social dos municípios brasileiros reflete os níveis de desigualdade, de pobreza e das políticas de renda existentes no país. Segundo Neri (2011) e IPEA (2012), depois de se encontrar durante 30 anos (período considerado pelos autores como as décadas perdidas) em “alta desigualdade inercial”, desde 1970 a 2000. Os índices de desigualdades no Brasil começam a cair a partir do ano 2001, tal desempenho é resultado das políticas de renda implementadas pelo Governo Federal a partir dos anos 2000, principalmente com a expansão das transferências de renda como o Programa Bolsa Família<sup>8</sup> (PBF), o Plano Brasil sem

---

<sup>7</sup> A área total dos municípios é 3.757,27km<sup>2</sup> maior que a área da bacia hidrográfica do rio São Francisco no seu baixo curso, nos dois Estados, isto ocorre em função de que, a área de drenagem não ocupa a totalidade de alguns municípios.

<sup>8</sup> O Bolsa Família é um programa de transferência direta de renda com condicionalidades, que beneficia famílias em situação de pobreza e extrema pobreza, de acordo com a Lei nº 10.836, de 9 de janeiro de 2004, e com o Decreto nº 5.209, de 17 de setembro de 2004 (BRASIL, 2015).

Condicionalidades do PBF. Educação: frequência escolar mínima de 85% para crianças e adolescentes entre 6 e 15 anos e mínima de 75% para adolescentes entre 16 e 17 anos. Saúde: acompanhamento do calendário vacinal e do crescimento e desenvolvimento para crianças menores de 7 anos; e pré-natal das gestantes e acompanhamento das nutrizes na faixa etária de 14 a 44 anos. Assistência Social: frequência mínima de 85% da carga horária relativa aos serviços socioeducativos para crianças e adolescentes de até 15 anos em risco ou retiradas do trabalho infantil (BRASIL, 2015).

miséria, Brasil Carinhoso, as políticas de reajuste do salário mínimo e os impactos decorrentes nos benefícios previdenciários e assistenciais.

Este estudo faz a caracterização social do baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas, levando-se em consideração os indicadores sociais da região, a partir dos indicadores de Extrema Pobreza, taxas de Mortalidade Infantil, de Analfabetismo e dos Índices de Desenvolvimento Humano.

Nesse sentido, em 1991, o Brasil apresentou taxas de extrema pobreza com percentual de (18,64%). Neste mesmo ano, os Estados de Sergipe e Alagoas apresentaram percentuais de (31,01%) e (36,62%) respectivamente. Dentre os 79 municípios da região do baixo São Francisco, 17 (dezessete), ou seja, (21,5%) dos municípios apresentaram-se com níveis baixo de extrema pobreza, abrangendo (38,15%) da população do baixo São Francisco. Em 43 (quarenta e três), ou seja, (55,4%) dos municípios e (44,32%) da população da região apresentaram médias taxas de extrema pobreza. Enquanto, 19 (dezenove), ou seja, (24,1%) desses municípios ocupavam a faixa de níveis altos de extrema pobreza, correspondendo a (17,53%) dos habitantes do baixo São Francisco.

Dentre os 17 (dezessete) municípios, os que apresentaram melhores taxas de extrema pobreza no ano de 1991, no baixo São Francisco foram Arapiraca/AL, com (24,72%), e São Francisco/SE com (29,53%), valores que se encontravam abaixo dos apurados nos Estados, contudo, acima do valor do Brasil. Entre os 19 (dezenove) municípios, os que apresentaram as piores taxas foram Campo Grande/AL com (71,96%); Maravilha/AL com (74,29%); São José da Tapera/AL com (75,15%) e Traipu com (75,6%) valores altos de extrema pobreza, acima do dobro dos Estados e quatro vezes maior que o país.

Em 2000, o Brasil diminuiu suas taxas de extrema pobreza de (18,64%) em 1991, apresentou o índice de (12,48%), também os Estados de Sergipe e Alagoas reduziram seus índices para (24,52%) e (31,95%) respectivamente. Dentre os 79 municípios da região do baixo São Francisco, a melhor taxa de extrema pobreza foi obtida por 1 (um), ou seja, (1,3%) dos municípios, com nível muito baixo de extrema pobreza, o que representava (1,86%) da população do baixo São Francisco. Em 32 (trinta e dois) dos municípios, ou seja, (40,5%), abrangendo (47,66%) da população da região, as taxas de extrema pobreza se encontravam em níveis baixos. Outros 38 (trinta e oito), correspondendo a (48,1%) dos municípios e (41,82%) da população apresentaram níveis médios de extrema pobreza. No outro extremo da

classificação, com nível alto de extrema pobreza estiveram 8 (oito), ou seja, (10,1%) dos municípios, representando (8,66%) da população.

O município que apresentou a melhor taxa de extrema pobreza no ano de 2000, no baixo São Francisco foi Propriá/SE, com índice de (17,89%); pouco acima da taxa do Brasil que foi (12,48%), e bem abaixo dos valores dos Estados. Dentre os 8 (oito) municípios que apresentaram níveis alto de extrema pobreza, destacaram-se: Poço das Trincheiras/AL, com (72,52%); e Traipu/AL, com (72,66%), com valores 6 (seis) vezes maiores que o país e mais que o dobro dos Estados.

Em 2010, o Brasil reduziu ainda mais as taxas de extrema pobreza, apresentou (6,62%) de índice, a metade em relação ao ano de 2000. Os Estados de Sergipe e Alagoas, acompanharam o mesmo processo de redução, e apresentaram taxas de extrema pobreza com percentuais de (11,70%) e (16,66%) respectivamente, também foi reduzido à metade do apurado em 2000. A região do baixo São Francisco, também acompanhou os baixos indicadores de extrema pobreza. Dentre os 79 municípios, 26 (vinte e seis), ou seja, (32,9%) dos municípios, abrangendo (45,8%) da população do baixo São Francisco, obtiveram taxas de extrema pobreza muito baixas. Em outros 45 (quarenta e cinco), o que corresponde a (57%) dos municípios da região, as taxas de extrema pobreza estiveram em níveis baixos, representando (46,4%) dos habitantes do baixo São Francisco. Contudo 8 (oito) municípios, ou seja, (10,1%) apresentaram níveis médios de extrema pobreza, com abrangência de (7,8%) da população.

Os municípios que apresentaram as melhores taxas de extrema pobreza, dentre os 26 (vinte e seis) que tiveram níveis muito baixo, no ano de 2010, destacaram-se: Cedro de São João/SE com (9,94%); Arapiraca/AL, com (11,15%); Propriá/SE, com (12,03%) e Capela/SE, com (12,51%), cujos valores se aproximam dos Estados a eles relacionados, mas ainda é o dobro do Brasil que obteve (6,62%). Quanto aos níveis médio de extrema pobreza, os municípios que apresentaram as piores taxas foram Olho D'Água Grande/AL, com (46,25%); Poço das Trincheiras com (46,66%); e Traipu com (47,15%), 4 (quatro) vezes maior que os Estados correlatos e 8 (oito) vezes maior que o país.

Nos municípios do baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas, durante o período estudado, considerando os indicadores que inauguram a série em 1991 e as obtidas em 2010, tem-se que, as taxas de extrema pobreza se reduziram na região, embora ainda haja setores

com taxas de extrema pobreza em níveis médios, abrangendo (7,8%), ou seja, 124.454 habitantes.

A Tabela 2.3.1 apresenta o comportamento dos índices de Extrema Pobreza em relação à população no baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas no período de 1991 a 2010.

Tabela 2.3.1 - Comportamento dos Indicadores de Extrema Pobreza nos municípios do baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas

% Extrema Pobreza	1991		2000		2010	
	Municípios	População	Municípios	População	Municípios	População
<b>(0 a 20)</b>	<u>0 (0,0%)</u>	<u>0 (0,0%)</u>	<b>1 (1,3%)</b>	27.385 (1,86%)	<b>26 (32,9%)</b>	730.588 (45,8%)
<b>(21 a 40)</b>	<b>17 (21,5%)</b>	508.756 (38,15%)	32 (40,5%)	701.871 (47,66%)	45 (57,0%)	740.371 (46,4%)
<b>(41 a 60)</b>	43 (54,4%)	591.044 (44,32%)	38 (48,1%)	615.842 (41,82%)	<b>8 (10,1%)</b>	<b>124.454 (7,8%)</b>
<b>(61 a 80)</b>	<b>19 (24,1%)</b>	233.728 (17,53%)	<b>8 (10,1%)</b>	127.472 (8,66%)	<u>0 (0,0%)</u>	<u>0 (0,0%)</u>
<b>(81 a 100)</b>	<u>0 (0,0%)</u>	<u>0 (0,0%)</u>	<u>0 (0,0%)</u>	<u>0 (0,0%)</u>	<u>0 (0,0%)</u>	<u>0 (0,0%)</u>
<b>Total</b>	79 (100,0%)	1.333.530 (100,0%)	79 (100,0%)	1.472.570 (100,0%)	79 (100,0%)	1.595.413 (100%)

Elaborado por ARAÚJO, Sérgio S. (2015)

Fonte: IBGE (2010) e PNUD (2013).

A mortalidade infantil está relacionada às condições de saúde de uma população, por sua vez determinada pelas condições biológicas, econômicas, sociais, culturais e ambientais. No Brasil, em 1991, a taxa de mortalidade infantil encontrava-se em torno de 44,68 por mil nascidos. Os Estados de Sergipe e Alagoas correspondiam nesse mesmo período a 65,76 e 74,50 por mil nascidos respectivamente. Estes valores, considerando a classificação da Organização Mundial da Saúde (OMS), para o Brasil é médio e alto para os Estados que apresentaram-se acima de 50 mortes por mil nascidos.

No baixo São Francisco, no ano de 1991, as taxas de mortalidade infantil eram altas em 78 (setenta e oito), ou seja, (98,7%) dos municípios. Os indicadores encontravam-se na faixa entre (50 a 120) mortes por mil nascidos, abrangendo (99,6%) da população da região. Apenas um município, ou seja, (1,3%), o que representava (0,4%) da população apresentou um valor médio, entre (20 e 50) mortes por mil nascidos, Cedro de São João/SE com 48,6 mortes por mil nascidos, abaixo da média do Estado e um pouco acima da média nacional. Mas, destacam-se aqueles que estão acima de 100 mortes por mil, como Canapi/AL, Inhapi/AL, Olivença/AL e Senador Rui Palmeira/AL que apresentavam 100,6; Carneiros/AL; Poço das Trincheiras/AL e São José da Tapera/AL com 104,4; 104,7 e 113,6 mortes por mil nascidos respectivamente.

Em 2000, o Brasil apresentava uma taxa de mortalidade infantil em torno de 30,57 por mil. Os Estados de Sergipe e Alagoas correspondiam nesse mesmo período a 42,97 e 48,96 por mil respectivamente, consideradas taxas médias na classificação da OMS.

Os municípios do baixo São Francisco, em 2000, apresentaram redução da mortalidade infantil nesse período, no entanto, 29 (vinte nove), ou seja, (36,7%) dos municípios apresentaram-se na faixa intermediária entre (20 a 50) mortes por mil nascidos, abrangendo (46%) da população da região. Enquanto que, os 50 (cinquenta), ou seja, (63,3%) dos municípios, em um percentual de população de (54%); apresentaram-se na faixa de alta mortalidade, acima de 50 mortes por mil nascidos.

Os municípios que tiveram os menores valores neste período foi Igreja Nova/AL, que caiu de 70,5 para 37 mortes por mil nascidos; Feliz Deserto/AL, apresentou em 1991 70,5 caiu para 39,4 mortes por mil nascidos e Cedro de São João/SE, reduziu ainda mais dos 48,6 de 1991 para 38,8 mortes por mil nascidos em 2000, seus valores ficaram abaixo da média dos seus Estados e um pouco acima da média nacional.

Os municípios que tiveram os maiores valores em 1991, como Inhapi/AL reduziu para 59 mortes por mil nascidos; Senador Rui Palmeiras para 62,1 mortes por mil nascidos; Poço das Trincheiras/AL e Carneiros Alagoas para 66,6 mortes por mil nascidos; São José da Tapera/AL para 67,4 mortes por mil nascidos; Teotônio Vilela/AL para 68,4 mortes por mil nascidos e Olivença/AL para 68,5 mortes por mil nascidos em 2000, valores que representam o dobro da média nacional e 1,5 vezes maior que a média dos Estados.

Em 2010, o Brasil apresentava uma taxa de mortalidade infantil em torno de 16,7 mortes por mil nascidos. Os Estados de Sergipe e Alagoas correspondiam nesse mesmo período a 22,22 e 28,4 mortes por mil nascidos respectivamente.

Os municípios do baixo São Francisco, em 2010, continuaram a reduzir os valores da mortalidade infantil, com todos os 79 (setenta e nove) municípios inseridos, na faixa entre (20 a 50) mortes por mil nascidos, portanto, média taxa de mortalidade infantil em toda região.

Os municípios que apresentaram os menores valores de mortalidade infantil foram Arapiraca/AL e Gararu/SE com 22 mortes por mil nascidos e Propriá/SE e Piranhas/AL com 23 mortes por mil nascidos, valores inferiores à média dos seus respectivos Estados e, pouco acima da média nacional. Os maiores valores foram Olivença/AL com 43,6 mortes por mil nascidos e Olho D'Água Grande/AL com 46,4 mortes por mil nascidos, o dobro da média dos Estados e quase o triplo na média nacional.

As taxas de mortalidade infantil dos municípios do baixo São Francisco melhoraram ao longo das duas décadas pesquisadas entre (1991 a 2010), no entanto, nenhum dos municípios da região alcançaram até o ano de 2010, faixas de baixa mortalidade infantil, ou seja, abaixo de 20 mortes por mil nascidos.

A Tabela 2.3.2 apresenta o comportamento das taxas de mortalidade infantil na região do baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas, no período de 1991 a 2010.

Tabela 2.3.2 - Comportamento dos Indicadores de Mortalidade Infantil nos municípios do baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas

Mortalidade Infantil/por mil nascidos	1991		2000		2010	
	Municípios	População	Municípios	População	Municípios	População
(0 a 20)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
(21 a 50)	<b>1 (1,3%)</b>	5.624 (0,4%)	<b>29 (36,7%)</b>	682.432 (46%)	<b>79 (100%)</b>	<b>1.595.413 (100%)</b>
(> 50)	<b>78 (98,7%)</b>	1.327.906 (99,6%)	<b>50 (63,3%)</b>	790.138 (54%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
<b>Total</b>	79 (100,0%)	1.333.530 (100,0%)	79 (100,0%)	1.472.570 (100,0%)	79 (100,0%)	1.595.413 (100%)

Elaborado por ARAÚJO, Sérgio S. (2015)

Fonte: IBGE (2010) e PNUD (2013).

Na área de educação, em 1991, a taxa de analfabetismo para (18 anos ou mais) do Brasil foi (20,25%). Nos Estados de Sergipe e Alagoas essas taxas foram de (36,50%) e (45,63%) respectivamente. Dentre os 79 municípios da região do baixo São Francisco, as taxas de analfabetismo para (18 anos ou mais) se apresentavam, em 6 (seis), ou seja, (8,0%) dos municípios com baixo índice de analfabetismo, abrangendo (15%) da população da região. Outros 48 (quarenta e cinco), ou seja, (60%) dos municípios apresentaram taxas médias de analfabetismo, o que representava (55%) dos habitantes do baixo São Francisco. Em 25 (vinte cinco), ou seja, (32%) dos municípios apresentaram altas taxas de analfabetismo, em (30%) da população.

Os município que apresentaram melhores taxas de analfabetismo para (18 anos ou mais) no ano de 1991, no baixo São Francisco foram Propriá/SE, com (34,62%); Cedro de São João/SE com (36,23%); Japarutuba/SE com (39,43%); Delmiro Gouveia/AL com (39,45%); Palmeira dos Índios com (39,52%) e; Penedo/AL com (39,57%) de taxa de analfabetismo para (18 anos ou mais), abaixo das taxas dos respectivos Estados e quase o dobro da taxa nacional. Os municípios que apresentaram taxas altas de analfabetismo foram, Craíbas/AL com 74,02%; Jaramataia/AL e Olho D'Água Grande/AL com 76,07% taxa de analfabetismo para (18 anos ou mais). O que representou o triplo da taxa dos Estados e quase 4 (quatro) vezes mais que a taxa nacional.

Em 2000, a taxa de analfabetismo para (18 anos ou mais) do Brasil foi (13,82%). Nos Estados de Sergipe e Alagoas essas taxas foram de (25,58%) e (33,93%) respectivamente. Dentre os 79 municípios da região do baixo São Francisco, 34 (43%) dos municípios apresentaram baixas taxas de analfabetismo, representando uma população de (52%) do baixo São Francisco. Na maioria dos municípios 45 (57%) se encontravam com taxa de analfabetismo para (18 anos ou mais) média, representando (48%) da população da região.

No baixo São Francisco, os municípios que apresentaram as melhores taxas de analfabetismo para (18 anos ou mais) foram Cedro de São João/SE, com (21,95%); Propriá/SE, com (24,46%) e; Pirambu/SE com (25,52%); abaixo das taxas do Estado, mas o dobro da taxa nacional. Os municípios que apresentaram as piores taxas de analfabetismo para (18 anos ou mais) foram Canapi/AL com (57,6%); Traipu/AL com (57,48%) e; Campo Grande/AL com (57,32%); acima das taxa de analfabetismo dos Estados.

Em 2010, a taxa de analfabetismo para (18 anos ou mais) do Brasil foi (10,19%). Nos Estados de Sergipe e Alagoas essas taxas foram de (19,72%) e (26,09%) respectivamente.

Dentre os 79 municípios do baixo São Francisco, 1 (1,3%) dos municípios apresentou taxa muito baixa de analfabetismo para (18 anos ou mais), representando (1,8%) da população da região. Na maioria dos municípios 58 (73,4%); as taxas se encontravam baixas, abrangendo (78%) da população da região. Outros 20 (25,3%) dos municípios com (20,2%) da população representada, as taxas de analfabetismo para (18 anos ou mais) foram médias.

No baixo São Francisco, os municípios que apresentaram melhores taxas de analfabetismo para (18 anos ou mais) foram Propriá/SE com (20,05%); Pirambu/SE com (21,64%); Cedro de São João/SE com (22,35%); Japarutuba/SE com (22,42%) e; Santana do São Francisco/SE com (22,73%); todos acima da média do Estado. As piores taxas de analfabetismo para (18 anos ou mais) na região foram apresentadas pelos municípios de Canapi/AL com (44,16%); Olho D'Água Grande/AL com (45,53%); Traipu/AL com (45,72%) e; Minador do Negrão/AL com (47,38%).

Houve melhoras na Taxa de Analfabetismo – 18 anos ou mais, durante o período estudado, considerando as taxas que inauguram a série em 1991. A Tabela 2.3.3 apresenta o comportamento das taxas de Analfabetismo no baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas, no período de 1991 a 2010.

Tabela 2.3.3 - Comportamento da Taxa de Analfabetismo nos municípios do baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas

% Taxa de Analfabetismo	1991		2000		2010	
	Municípios	População	Municípios	População	Municípios	População
<b>(0 a 20)</b>	<u>0 (0,0%)</u>	<u>0 (0,0%)</u>	<u>0 (0,0%)</u>	<u>0 (0,0%)</u>	<b>1 (1,3%)</b>	<b>28.451 (1,8%)</b>
<b>(21 a 40)</b>	<b>6 (8%)</b>	201.576 (15%)	<b>34 (43%)</b>	769.309 (52%)	58 (73,4%)	1.243.877 (78%)
<b>(41 a 60)</b>	48 (60%)	736.521 (55%)	<b>45 (57%)</b>	703.261 (48%)	<b>20 (25,3%)</b>	<b>323.085 (20,2%)</b>
<b>(61 a 80)</b>	<b>25 (32%)</b>	395.433 (30%)	<u>0 (0,0%)</u>	<u>0 (0,0%)</u>	<u>0 (0,0%)</u>	<u>0 (0,0%)</u>
<b>(81 a 100)</b>	<u>0 (0,0%)</u>	<u>0 (0,0%)</u>	<u>0 (0,0%)</u>	<u>0 (0,0%)</u>	<u>0 (0,0%)</u>	<u>0 (0,0%)</u>
<b>Total</b>	79 (100,0%)	1.333.530 (100,0%)	79 (100,0%)	1.472.570 (100,0%)	79 (100,0%)	1.595.413 (100%)

Elaborado por ARAÚJO, Sérgio S. (2015)

Fonte: IBGE (2010) e PNUD (2013).

Quanto ao índice de GINI, indicador das desigualdades e concentração de renda, em 1991, o Brasil e os Estados de Sergipe e Alagoas, em 1991, apresentaram índices semelhantes com o valor de (0,63). O que representa uma forte desigualdade de renda no país e nos 2 (dois) Estados da Federação. Dentre os 79 (setenta e nove) municípios do Baixo São Francisco, 2 (dois), ou seja, (2,5%) dos municípios apresentaram os melhores indicadores, com índices de (0,40) foram Craíbas/AL e Feira Grande/AL, indicando baixa desigualdade de renda, abrangendo (2,7%) da população. Outros 2, ou seja, (2,5%) dos municípios, apresentaram os piores índices de GINI, indicando alta desigualdade de renda, atingindo (1,9%) da população da região, com indicadores de (0,63) o município de Maravilha/AL e (0,65) Piranhas/AL. A maioria dos municípios, 75 (setenta e cinco), ou seja, (95,4%); correspondendo a (95%) da população do baixo São Francisco, apresentaram-se com média desigualdade de renda, com índices entre (0,41 a 0,60).

Em 2000, o Índice de Gini do Brasil foi (0,64), nos Estados de Sergipe e Alagoas esses índices se apresentaram com valores de (0,65) e (0,68) respectivamente, nesse período verifica-se que ocorreu aumento na desigualdade de renda no país e nos dois Estados da Federação entre (1991 a 2000). Dentre os 79 municípios da região, os municípios que apresentaram os melhores índices foram Olivença/AL, Teotônio Vilela/AL, Pacatuba/SE e Telha/SE, com valor de (0,42), embora se encontre classificados como média desigualdade, juntamente com os 44 (quarenta e quatro) outros municípios do baixo São Francisco, ou seja, (55,7%), abrangendo (55,2%) da população, com índices entre (0,41 a 0,60).

Outros 34 (trinta e quatro) municípios da região, ou seja, (43%); atingindo (44,4%) da população, apresentaram-se com alta desigualdade de renda, com índices entre (0,61 a 0,80), dentre estes, os piores desempenhos se devem aos municípios de Pão de Açúcar/AL e Piranhas/AL com (0,71); São José da Tapera/AL com (0,72) e Traipu/AL com (0,75). O município que se destaca com maior desigualdade de renda e que apresentou o maior Índice de GINI, considerada com muito alta foi Monteirópolis/AL, com um valor de (0,82), atingindo (0,4%) da população da região.

No período de 2000, ocorreu maior desigualdade e concentração de renda apontados pelos índices de GINI, conforme como se verifica na Tabela 2.3.4.; os valores se concentraram entre a média e alta desigualdade, nos municípios do baixo São Francisco.

Em 2010, o índice de Gini do Brasil foi de (0,60); enquanto que, nos Estados de Sergipe e Alagoas os índices apresentados foram (0,62) e (0,63) respectivamente. Dentre os

79 (setenta e nove) municípios da região do baixo São Francisco, 72 (setenta e dois), ou seja, (91,1%) dos municípios, abrangendo (91,1%) da população da região, apresentaram classificação de média desigualdade de renda se destacando, dentre eles, com os menores índices de GINI Feira Nova/SE e Itabi/SE com o valor de (0,47) e com os maiores valores Cacimbinhas/AL e Canapi/AL com (0,60).

Enquanto que, 7 (sete), ou seja, (8,9%) dos municípios apresentaram os piores desempenhos, sendo classificados como alta desigualdade de renda com valores entre (0,61 a 0,80); foram Gararu/SE (0,61); Porto Real do Colégio (0,61); São Brás (0,61); Santana de Ipanema (0,61); Limoeiro de Anadia (0,64); Poço das Trincheiras (0,64); Traipu (0,64); Belo Monte/AL (0,65) e; Inhapi/AL (0,67).

No ano de 2010, os índices retomam patamar semelhante ao de 1991, quando os índices eram os mais altos, acompanhando a tendência de crescimento dos Índices de Desenvolvimento Humano e as políticas públicas de inclusão e distribuição de renda do Governo Federal. Essa queda na desigualdade social medida pelo índice de Gini, e o crescimento do Índice de Desenvolvimento Humano é melhor observado a partir dos anos 2000.

No Brasil, os valores do índice de GINI, nas décadas foram (1960 – 0,50; 1970 – 0,56; 1980 – 0,59 e 1991 – 0,63) conforme Barros e Mendonça (1995); demonstraram que as desigualdades e a concentração de renda aumentaram nesse período, e mantiveram o mesmo ritmo de ascensão, que caracteriza o perfil concentrador da economia do país até o ano 2000, cujo valor foi (0,64). Durante a década de 2000, esses indicadores tomam um ritmo de descensão, o que permitiu em 2010 (0,60), o retorno ao patamar da década de 1980.

Embora se verifique essa variação positiva nos índices de desigualdade sociais, na última década, também observados através do Índice de Desenvolvimento Humano, a realidade que se apresenta no baixo São Francisco é crítica quando observado pelo índice de GINI, e mais crítico quando a variável é a renda per capita. Nesse sentido, o quadro de desigualdades de renda na região, ainda continuam altos e tem comprometido a sustentabilidade socioambiental da região (ver subitem 2.4 no tópico renda per capita e Capítulo 5, subitem 5.2 e 5.3).

A Tabela 2.3.4 apresenta o comportamento e, a Figura 2.3.2 mostra a evolução dos índices de Gini no baixo São Francisco no período de 1991, 2000 e 2010.

Tabela 2.3.4- Comportamento do Índice de GINI nos municípios do baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas

Índice de GINI	1991		2000		2010	
	Municípios	População	Municípios	População	Municípios	População
<b>0 a 0,20</b>	<u>0 (0,0%)</u>	<u>0 (0,0%)</u>	<u>0 (0,0%)</u>	<u>0 (0,0%)</u>	<u>0 (0,0%)</u>	<u>0 (0,0%)</u>
<b>0,21 a 0,40</b>	<b>2 (2,5%)</b>	35.439 (2,7%)	<u>0 (0,0%)</u>	<u>0 (0,0%)</u>	<u>0 (0,0%)</u>	<u>0 (0,0%)</u>
<b>0,41 a 0,60</b>	75 (95,0%)	25.838 (1,9%)	<b>44 (55,7%)</b>	812.215 (55,2%)	<b>72 (91,1%)</b>	1.453.300 (91,1%)
<b>0,61 a 0,80</b>	<b>2 (2,5%)</b>	1.272.136 (95,4%)	34 (43,0%)	653.778 (44,4%)	<b>7 (8,9%)</b>	142.113 (8,9%)
<b>0,81 a 1,00</b>	<u>0 (0,0%)</u>	<u>0 (0,0%)</u>	<b>1 (1,3%)</b>	6.557 (0,4%)	<u>0 (0,0%)</u>	<u>0 (0,0%)</u>
<b>Total</b>	79 (100,0%)	1.333.530 (100,0%)	79 (100,0%)	1.472.570 (100,0%)	79 (100,0%)	1.595.413 (100%)

Elaborado por ARAÚJO, Sérgio S. (2015)  
 Fonte: IBGE (2010) e PNUD (2013)

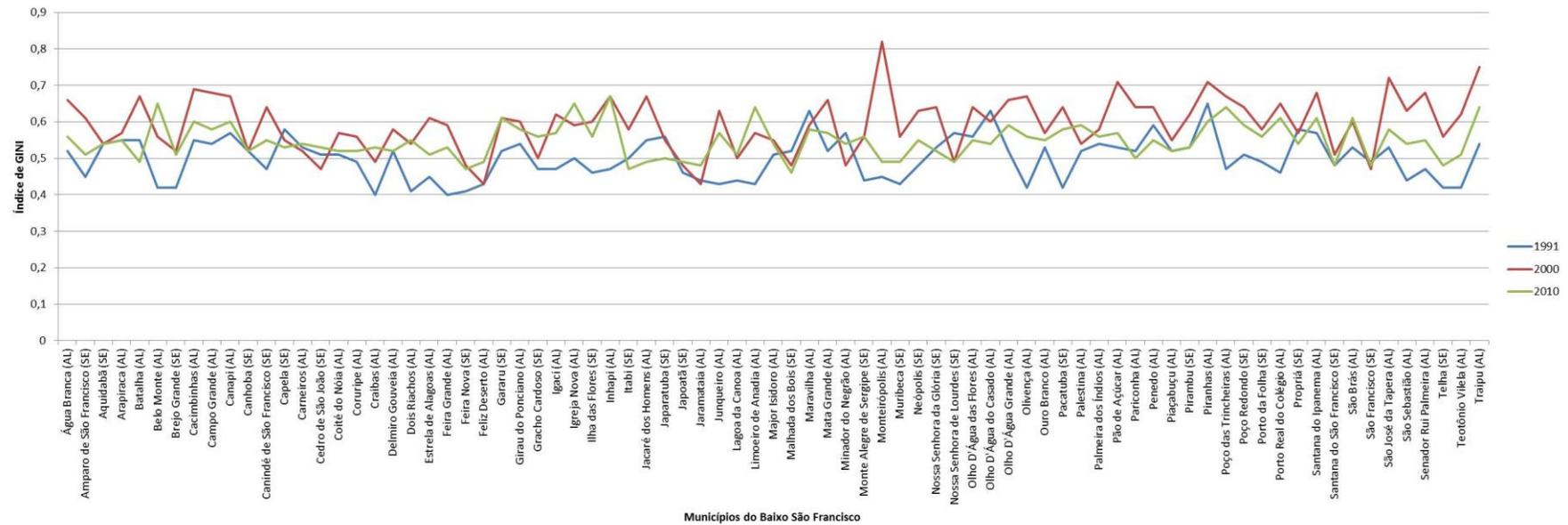


Figura 2.3.2 – Evolução do índice de GINI nos municípios do baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas.  
 Fonte: PNUD (2013).  
 Elaborado por ARAÚJO, Sérgio S. (2015).

Quanto aos Índices de Desenvolvimento Humano do Estado de Sergipe e Alagoas, estes têm apresentado crescimento, assim como na região do baixo São Francisco no período (1991-2000-2010). O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Sergipe cresceu (26,96%), passando de (0,408) em 1991 para (0,518) em 2000 e um crescimento de (28,38%) com índice (0,665) em 2010. Quanto a Alagoas, o crescimento percentual foi maior, pois de 1991 em relação a 2000 foi de (27,30%), passando de (0,370) em 1991 para (0,471) em 2000 e um crescimento de (33,97%) em 2010 com índice (0,631). Os municípios do baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas fazem parte dos setores mais empobrecidos da região Nordeste e do Brasil, razão pela qual os Índices de Desenvolvimento Humano apresentados no ano de 1991, encontravam-se todos no nível da classificação do PNUD como “muito baixo”, ou seja, valores entre (0,000 e 0,499) abrangendo (100%) da população que era de 1.333.53hab da região.

No ano de 2000, os Índices de Desenvolvimento Humano apresentaram uma leve melhora, no entanto, não foram suficientes para retirar os baixos indicadores, apenas 2 (dois) municípios, Propriá e Cedro de São João em Sergipe, saem do patamar da classificação de “muito baixo”, para “baixo”, com valores entre (0,500 e 0,599), abrangendo apenas (2,2%); ou seja, 32.763hab da população do baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas. Os outros 77 (setenta e sete) municípios, ou seja, (97,5%); enquadraram-se na classificação de "muito baixo" IDHM, representando (97,8%) da população, ou seja, 1.439.807hab da região.

No ano de 2010, os Índices de Desenvolvimento Humano apresentaram melhora significativa, no entanto, dentre os 79 (setenta e nove) municípios do baixo São Francisco, apenas 14 (quatorze), ou seja, (17,7%) dos municípios: Amparo de São Francisco, Capela, Cedro de São João, Itabi, Japarutuba, Muribeca, Pirambu, Propriá, Telha, Arapiraca, Coruripe, Delmiro Gouveia, Palmeira dos Índios e Penedo foram classificados como “médio” índice de desenvolvimento humano entre (0,6 a 0,699), com abrangência de (35%) da população da região, ou seja, 552.604hab.

Dos 79 municípios do baixo São Francisco, ocorreu que no estado de Alagoas, 2 (dois) dele, Inhapi/AL e Olivença/AL encontram-se, ainda, com IDHM menores que (0,499), portanto, enquadrados como “muito baixo” índice de desenvolvimento humano, correspondendo a (2,5%) do total dos municípios, abrangendo (2%) da população, ou seja, 28.945hab. Os demais 63 (sessenta e três) municípios do baixo curso do rio São Francisco se enquadraram como "baixo" desenvolvimento humano entre (0,500 a 0,599), ou seja, (79,8%)

dos municípios, abrangendo (64%) da população, ou seja, 1.013.864hab da região. A Figura 2.3.3 apresenta o comportamento do IDHM dos municípios do baixo curso da bacia hidrográfica do rio São Francisco, dos anos 1991; 2000 e; 2010.

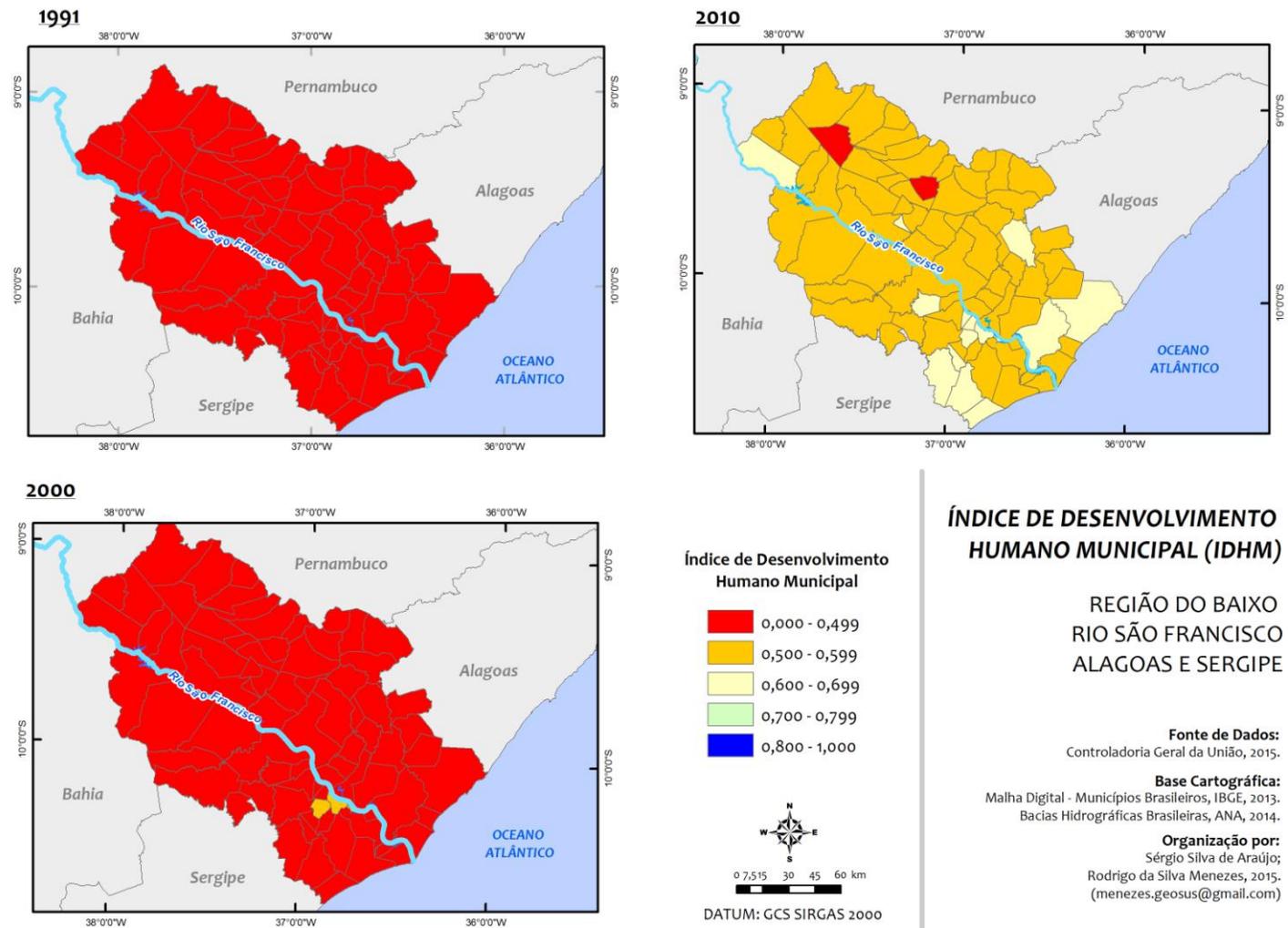


Figura 2.3.3 - Mapa de distribuição do IDH dos municípios do baixo São Francisco do Estado de Sergipe e Alagoas em 1991; 2000 e; 2010.  
Fonte: IBGE (2013); ANA (2014); SERGIPE (2014)  
Elaborado: ARAÚJO, Sérgio S. & MENEZES, S. Rodrigo (2015).

As Figuras 2.3.4. e 2.3.5. permitem verificar a comparação entre o maior índice encontrado na região e o menor, bem como a meta que se pretende alcançar, enquanto melhor índice de qualidade de vida para as pessoas, que é o valor “1”. A região acompanha a desigualdade histórica encontrada no Brasil, onde 61% das cidades do Nordeste possuem Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) baixo (0,500 a 0,599), enquanto 65% na região Sul encontram-se no intervalo de alto IDHM (0,700 a 0,799), conforme relatório do PNUD (2013).

Historicamente, o IDHM no baixo São Francisco sergipano supera o IDHM do baixo São Francisco alagoano. Deduz-se que, esta superioridade é oriunda da concentração da economia agrícola dos municípios de Alagoas, na monocultura da cana-de-açúcar, que atinge mais de 60% da produção dos municípios do baixo São Francisco (ver Tabela 2.4.5), e portanto, apresenta características de maior concentração de renda. Esta concentração também é percebida pela distribuição dos valores do Programa Bolsa Família, visto que, os municípios alagoanos têm absorvidos maiores quantitativos do programa, como pode se verificar no subitem 2.4 (ver Figura 2.4.7).

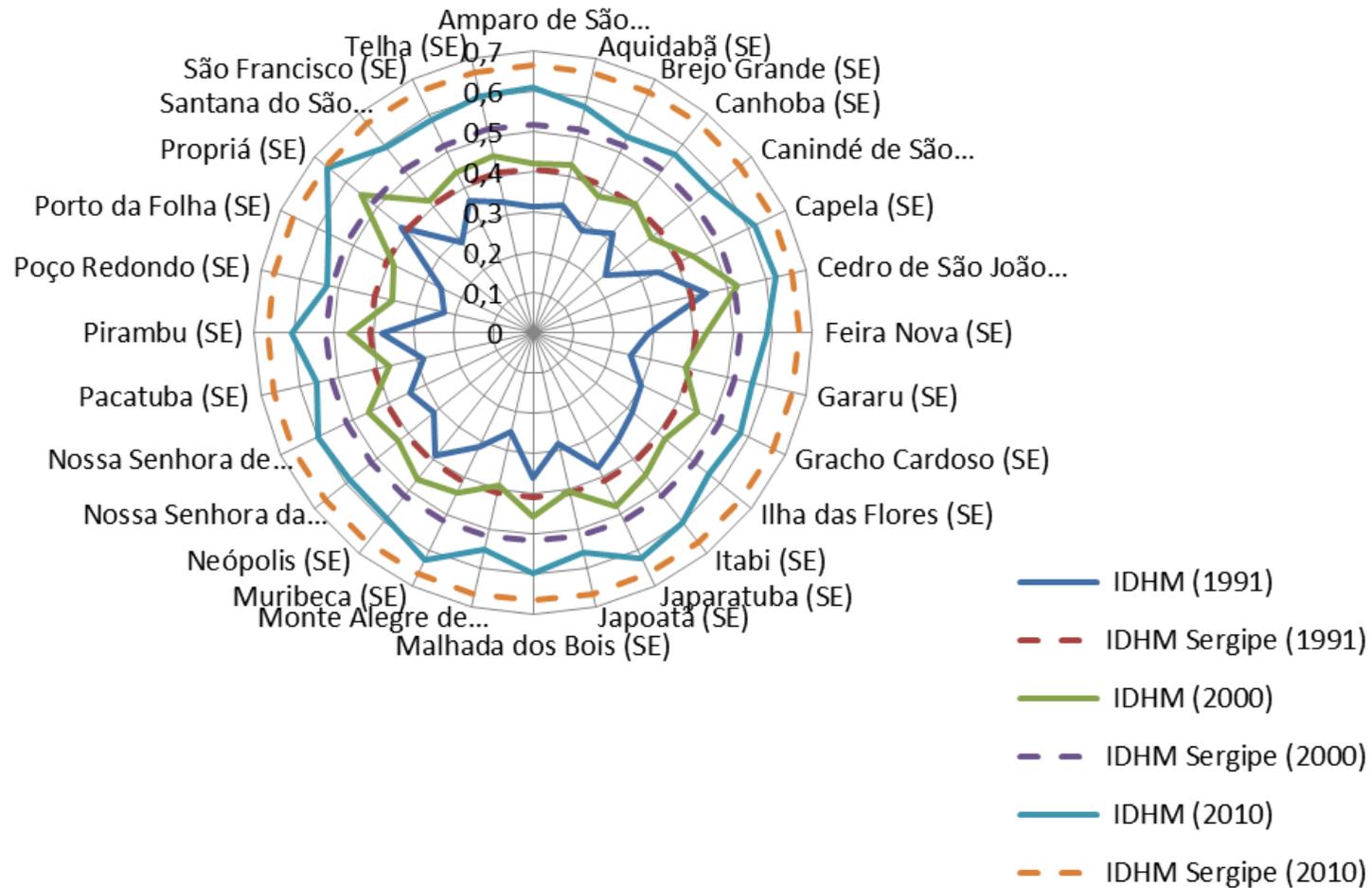


Figura 2.3. 4- Análise comparativa do IDHM no Baixo São Francisco sergipano para os anos 1991; 2000 e; 2010.

Fonte: IBGE (2013); ANA (2014); SERGIPE (2014)

Elaborado por ARAÚJO, S. Sérgio & MENEZES NETO, Edson Leal (2015).

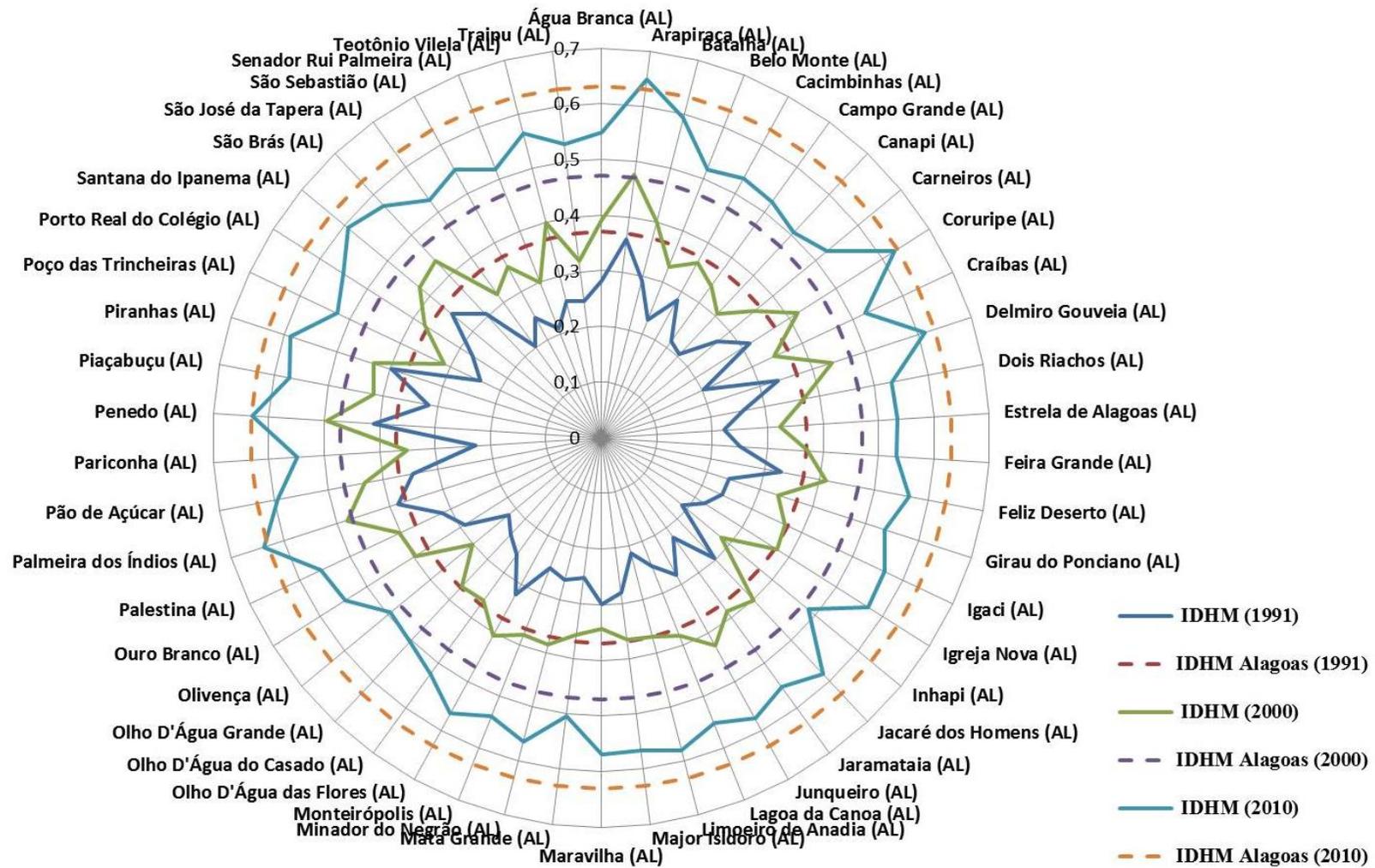


Figura 2.3.5 - Análise comparativa do IDHM no Baixo São Francisco alagoano para os anos 1991; 2000 e; 2010.

Fonte: IBGE (2013); ANA (2014); SERGIPE (2014)

Elaborado por ARAÚJO, S. Sérgio & MENEZES NETO, Edson Leal (2015).

## 2.4 CARACTERÍSTICAS ECONÔMICAS

Quanto à caracterização econômica do baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas, este estudo utiliza os indicadores ligados à Renda per Capita, o Bolsa Família, a Produção de Arroz e de Pescados, a Agricultura, a Pecuária e o Extrativismo da Aroeira.

Os 79 municípios da área de estudo da bacia do São Francisco situam-se nas classes de domínio do setor de serviços, refletindo a complexidade funcional dos grandes e médios municípios ou, no caso dos pequenos municípios, a importância desse setor na forma da estrutura administrativa e do comércio local. Os municípios do setor agropecuário dividem-se entre aqueles que têm na agropecuária tradicional sua maior fonte de renda e aqueles em áreas já dinamizadas, como regiões de agricultura de *commodities*<sup>9</sup>, ou irrigação e fruticultura, e os municípios incluídos nas classes de domínio da indústria ou de predomínio desse setor, ou mesmo, ocorrências pontuais em municípios ligados à geração de energia, indústrias de alimentos e construção civil. No setor industrial, também existem elevados índices de concentração, especialmente no município Arapiraca/AL e Canindé de São Francisco/SE. (IBGE, 2013).

Em decorrência desse quadro de concentração das atividades tanto agrícolas quanto industriais, ao lado de municípios dinâmicos, convive uma expressiva maioria de pequenos municípios de baixa dinâmica demográfica e de características predominantemente rurais, ficando expostos à exclusão das atividades modernas, sem oferecer possibilidades de emprego e renda, ou seja, “ausência quase absoluta de perspectiva de empregos regulares” (REGO & PINZANI, 2013, p. 27).

Em 1991, a renda per capita do Brasil foi de R\$ 447,56; no Estado de Alagoas isto representava R\$ 211,98 e em Sergipe R\$ 247,78. Nos municípios da região do baixo São Francisco, o que apresentou maior valor foi Piranhas/AL com R\$ 250,37, seguido de Arapiraca/AL com R\$ 219,56; o município com o pior valor era Traipu, com R\$ 56,87. Dos 79 municípios da região, 34 (43,1%) tinham um valor até R\$ 100,00; outros 43 (54,4%) tinham um valor entre R\$ 100,05 e 200,00; dois (2,5%) tinham um valor entre R\$ 219,56 e R\$

---

<sup>9</sup> Commodities: termo inglês, definido como mercadorias, principalmente minérios e gêneros agrícolas, que são produzidos em larga escala e comercializados em nível mundial. As commodities são negociadas em bolsas de mercadorias, os preços são definidos em nível global, pelo mercado internacional.

250,37. Em termos de população, 533.925 habitantes (40,0%) viviam em municípios com uma renda per capita R\$ 100,00; outros 618.796 (46,4%) entre R\$ 100,05 e 200,00; o restante 180.809 (13,6%) com renda acima de R\$ 200,00.

Em 2000, a renda per capita do Brasil foi R\$ 592,46, enquanto nos Estados de Alagoas o valor era de R\$ 285,29 e em Sergipe R\$ 326,67. Dentre os municípios da região do baixo São Francisco, o maior valor se encontrava em Propriá/SE com R\$ 282,52, seguido por Arapiraca/AL com R\$ 258,45 e o pior foi Poço das Trincheiras, com um valor de R\$ 69,20. Dos 79 municípios da região, 10 (12,7%) tinham um valor até R\$ 100,00; outros 57 (72,2%) um valor entre R\$ 101,00 e R\$ 200,00; os outros 12 (15,1%) apresentavam um valor entre R\$ 201,00 e R\$ 300,00. Em termos de população, 163.243 habitantes (11,1%) viviam em municípios com renda per capita até R\$ 100,00; outros 841.288 (57,1%), com renda entre 101,00 a 200,00; e 468.039 (31,8%) entre R\$ 201,00 e R\$ 300,00.

Em 2010, a renda per capita do Brasil era R\$ 793,87, nos Estados de Alagoas R\$ 432,56 e Sergipe R\$ 523,53. Nos municípios do baixo São Francisco, a realidade segue as distorções dos períodos anteriores. Entretanto, ocorre uma melhora no padrão de renda, pois a faixa até R\$ 100,00 deixa de existir. Contudo, a faixa dos R\$ 400,00 das duas maiores rendas, não atinge a média em seus respectivos Estados, Arapiraca/AL com R\$ 423,28 e Propriá/SE com R\$ 400,35, cujos valores são os melhores da região. O município com o pior valor de renda per capita foi Olho D'Água Grande/AL, com um valor de R\$ 151,62, acompanhado por Senador Rui Palmeira/AL com R\$ 159,61.

Dos 79 municípios da região, 23 (29,1%) tinham um valor de renda per capita entre R\$ 151,62 e R\$ 200,00; 46 (58,3%) entre 201,00 e 300,00; oito (10,1%) R\$ 301,00 e R\$ 400,00; e dois (2,5%) R\$ 401,00 e R\$ 500,00 (3,6%). A população da região que vive com renda per capita de R\$ 151,62 a R\$ 200,00, 352.112 habitantes corresponde a (20,3%), outras 677.045 (42,4%) com valores entre R\$ 201,00 e R\$ 300,00; com R\$ 301,00 a R\$ 400,00 são 323.699 habitantes (20,3%), e os que vivem com renda acima de R\$ 400,00 se encontram a população de Arapiraca/AL com 214.006 e Propriá/SE com 28.451, totalizando 242.457 (15,2%) dos habitantes da região.

As características sociais e econômicas dos municípios do baixo São Francisco é o espelho dos seus congêneres no Brasil, no Nordeste Brasileiro e mais especificamente no semiárido nordestino. Contudo, os municípios do baixo São Francisco, não acompanharam o

crescimento da renda na região nordeste, que no período de 2001 a 2011 cresceu (72,8%), e nos meios rurais mais pobres esse crescimento foi de (85,5%), conforme IPEA (2012).

Em comparação ao crescimento da renda per capita em Sergipe entre 1991 a 2000, a variação da renda teve aumento de (24,10%) em Sergipe e em Alagoas (26,70%), no período posterior entre 2000 a 2010 foi de (37,60%) em Sergipe e em Alagoas nesse mesmo período foi de (34%). No primeiro entre 1991 a 2000; o crescimento da renda nos Estados acompanharam o mesmo desempenho observados para o Brasil, que foi em torno de (24,46%), enquanto que, no segundo período 2000 a 2010; essa variação foi superior aos (26,54%) apurados nacionalmente. Saliente-se que a diferença entre a renda per capita do Brasil e dos Estados pesquisados para 2010, foi em torno de (45,5%) para Alagoas e (34%) para Sergipe.

Para os municípios do baixo São Francisco que apresentaram coeficientes de variação médio para os anos de 1991 e 2000 de (32,6%) e para o ano 2010 de (22,9%), o crescimento acompanhou os valores percentuais encontrados para os Estados de Sergipe e Alagoas, cujos valores médios de renda per capita foram em 1991 de R\$ 114,89; em 2000 de R\$ 149,49 e em 2010 de R\$ 243,07. No período entre 1991 e 2000 ocorreu um aumento na renda per capita média, em torno de (23,2%), durante o período entre 2000 e 2010 o desempenho foi de (38,5%), também valores equivalentes, guardando pequenas diferenças pra mais ou para menos.

No entanto, ficaram abaixo dos valores apurados pelo IPEA (2012) que foi (85,5%) para as regiões rurais mais pobres, no período de 2001 a 2011. Embora, o crescimento tenha sido positivo, não foi suficiente para garantir melhores condições de vida reais para a população, comprometendo, inclusive, a sustentabilidade socioambiental da região (ver Capítulo V).

A Figura 2.4.6 apresenta o comportamento da renda per-Capita dos municípios que se encontram no baixo curso da bacia hidrográfica do rio São Francisco no período de 1991; 2000 e; 2010.

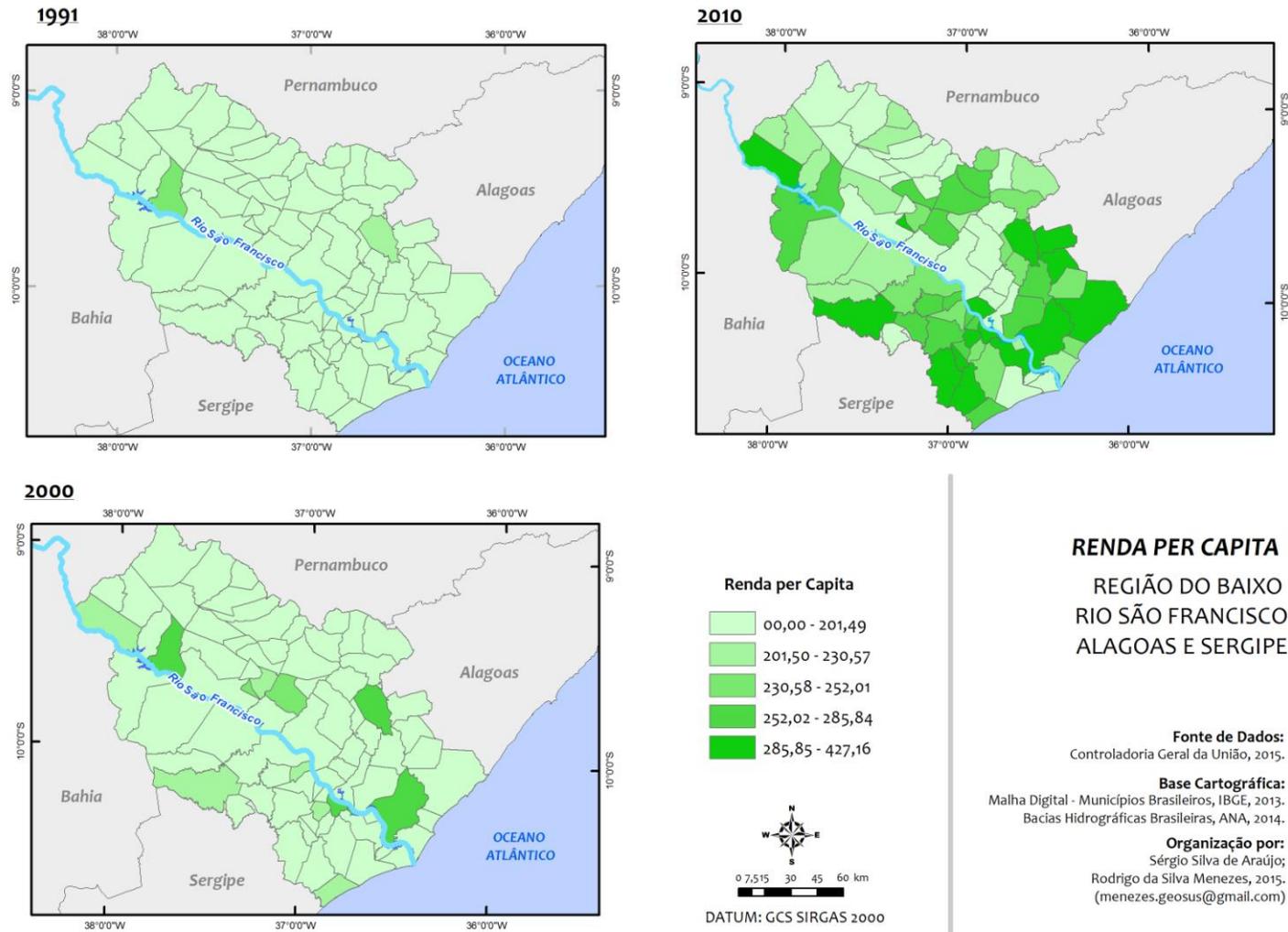


Figura 2.4.6 - Renda (R\$) domiciliar per capita média no Baixo São Francisco em 1991; 2000 e; 2010.  
 Fonte: IBGE (2013); ONU (2013); ANA (2014); SERGIPE (2014)  
 Elaborado: ARAÚJO, Sérgio S. & MENEZES, S. Rodrigo (2015).

Ao final de 2003, a partir da unificação dos procedimentos de gestão e execução das ações de transferência de renda do Governo Federal foi criado o Programa Bolsa Família (PBF), a partir de Medida Provisória<sup>10</sup>, que em janeiro de 2004 transformou-se em Lei<sup>11</sup>.

Em 2004, o total destinado pelo Governo Federal do Brasil, para todo Brasil, em ação de transferência de renda diretamente às famílias em condição de pobreza e extrema pobreza, considerando apenas o Programa Bolsa Família, para 6.571.839 famílias beneficiadas foi R\$ 3.791.785.038,00. O Nordeste obteve, para as 3.320.446 famílias um total de R\$ 2.173.475.460,00. Em Sergipe, o valor foi em torno de 68.581.861,00 para 113.147 famílias beneficiadas. Em Alagoas, o valor foi de R\$ 137.724.223,00 para 214.726 famílias. O baixo São Francisco 137.879 famílias obtiveram um valor de R\$ 91.993.669,00.

Dos 79 municípios da região do baixo São Francisco, 59 (74,7%) obtiveram um valor entre R\$ 0,00 e R\$ 2000,00; 16 (20,2%) entre 2001,00 e 4000,00; 3 (3,8%) R\$ 4001,00 e R\$ 6000,00; 1 (1,3%) ficaram na faixa de R\$ 10.001,00 a 12.000,00. Em Alagoas se encontra o maior valor recebido, Arapiraca recebeu R\$ 11.699.658,00 e; Feliz Deserto com R\$ 422.645,00 apresentou o menor valor recebido. Em Sergipe os maiores valores foram para os municípios de Porto da Folha com R\$ 3.174.668,00 e Poço Redondo com R\$ 3.659.285,00 e os menores valores foram Amparo do São Francisco com R\$ 223.629,00 e Muribeca com R\$ 203.215,00.

Em 2010, o total destinado pelo Governo Federal do Brasil, em ação de transferência de renda diretamente às famílias em condição de pobreza e extrema pobreza, considerando apenas o valores correspondentes ao Programa Bolsa Família, a distribuição se deu da seguinte forma: para todo o Brasil, beneficiando 12.778.220 famílias num valor de R\$ 14.372.702.865,00. No Nordeste foram beneficiadas 6.454.764 famílias com um total de R\$ 7.582.457.798,00. Para Sergipe atendeu-se 230.418 famílias e foi destinado um total de R\$ 272.641.170,00. Em Alagoas foram 414.112 famílias beneficiadas com um valor de R\$ 482.955.041,00. O baixo São Francisco foram beneficiadas 241.191 famílias com R\$

---

<sup>10</sup>MEDIDA PROVISÓRIA Nº 132, DE 20 DE OUTUBRO 2003. Que unifica o Programa Nacional de Renda Mínima vinculado à Educação - "Bolsa Escola", instituído pela Lei no 10.219, de 11 de abril de 2001, do Programa Nacional de Acesso à Alimentação - PNAA, criado pela Lei no 10.689, de 13 de junho de 2003, do Programa Nacional de Renda Mínima vinculada à saúde - "Bolsa Alimentação", instituído pela Medida Provisória no 2.206-1, de 6 de setembro de 2001, do Programa Auxílio-Gás, instituído pelo Decreto no 4.102, de 24 de janeiro de 2002, e do Cadastro Único do Governo Federal, instituído pelo Decreto no 3.877, de 24 de julho de 2001 (BRASIL, 2015).

<sup>11</sup> Lei nº 10836 de 9 de janeiro de 2004. Cria o Programa Bolsa Família e dá outras providências. (BRASIL, 2015)

293.110.841,00 (BRASIL, 2015).

Dos 79 municípios da região do baixo São Francisco, 27 (34,0%) obtiveram um valor entre R\$ 0,00 e R\$ 2000,00; 23 (29,0%) entre 2001,00 e 4000,00; 19 (24,0%) R\$ 4001,00 e R\$ 6000,00; 6 (8,0%) R\$ 6001,00 e R\$ 8000,00; 2 (3,0%) R\$ 8001,00 e R\$ 10.000,00; 0 (zero) ficaram na faixa de R\$ 10.001,00 a 12.000,00; 1 (1%) na faixa de R\$ 12.001,00 e R\$ 14.000,00 e 1 (1%) acima de R\$ 14.001,00. Em Alagoas se encontram os maiores valores recebidos, Arapiraca recebeu R\$ 30.224.604,00 e Palmeira dos Índios R\$ 13.526.971,00; Feliz Deserto com R\$ 938.527,00 apresentou o menor valor recebido. Em Sergipe os maiores valores foram para os municípios de Nossa Senhora da Glória com R\$ 5.098.087,00; Porto da Folha com R\$ 5.240.305,00 e Poço Redondo com R\$ 5.483.048,00 e o menor valor foi Amparo do São Francisco com R\$ 401.466,00 (BRASIL, 2015).

Em 2014, o total destinado pelo Governo Federal do Brasil, em ação de transferência de renda diretamente às famílias em condição de pobreza e extrema pobreza no Brasil, considerando apenas os valores destinados ao Programa Bolsa Família para todo o Brasil foi R\$ 27.185.773.070,00 para atender 14.003.441 famílias. Para o Nordeste foram R\$ 14.119.987.863,00, para 7.099.673 famílias. Em Sergipe foram beneficiadas 281.231 famílias com R\$ 515.793.542,00, em Alagoas 439.655 famílias para um total de R\$ 871.525.795,00. O Baixo São Francisco foram beneficiadas 267.022 famílias com um total de R\$ 568.316.645,00.

Dos 79 municípios da região do baixo São Francisco, 7 (8,9%) obtiveram um valor entre R\$ 0,00 e R\$ 2000,00; 19 (24,1%) entre 2001,00 e 4000,00; 14 (17,7%) R\$ 4001,00 e R\$ 6000,00; 12 (15,2%) R\$ 6001,00 e R\$ 8000,00; 9 (11,4%) R\$ 8001,00 e R\$ 10.000,00; 3 (3,8%) ficaram na faixa de R\$ 10.001,00 a 12.000,00; 10 (12,6%) na faixa de R\$ 12.001,00 e R\$ 14.000,00 e 5 (6,3%) acima de R\$ 14.001,00. Em Alagoas se encontram os maiores valores recebidos, Arapiraca recebeu R\$ 44.115.393,00 e Palmeira dos Índios R\$ 18.589.133,00; Feliz Deserto com R\$ 1.507.130,00 apresentou o menor valor recebido. Em Sergipe os maiores valores foram para os municípios de Porto da Folha com R\$ 12.377.527,00 e Poço Redondo com R\$ 14.984.619,00 e o menor valor foi Amparo do São Francisco com R\$ 662.599,00 (BRASIL, 2015).

O comportamento dos indicadores sociais e econômicos no Brasil, especificamente nos municípios do baixo São Francisco, apresentaram uniformidade na distribuição e inclusão de renda, nas duas últimas décadas do Século XXI, através de programas de erradicação das

desigualdades sociais, que segundo Piketty (2015), são instrumentos que permitem a correção das ineficácias das desigualdades sociais, com o propósito de maximizar as oportunidades e condições mínimas de vida dos indivíduos. Descreve o autor,

Essas desigualdades necessitam de instrumentos de redistribuição que permitam corrigir tais ineficácias e ao mesmo tempo redistribuir a renda, como ações afirmativas, um salário ou, mais genericamente, intervenções direta sobre o mercado de trabalho. As políticas públicas de educação e formação, sob diversas formas, também pode constituir um instrumento poderoso de redistribuição eficiente, permitindo modificar estruturalmente a desigualdade da renda do trabalho. [...] essas duas despesas sociais, saúde e educação, são os dois principais elementos da redistribuição contemporâneas, que funciona, portanto, por despesas interpostas, e não por transferências monetárias[...] (PIKETTY, 2015, p. 127-128 e 131).

A Figura 2.4.7 apresenta a distribuição dos valores do “Bolsa Família” nos municípios do baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas, em 2004; 2010 e; 2014. As datas do levantamento dos dados do Programa Bolsa Família diferem do recorte temporal do desenvolvimento do trabalho, em virtude de que, o programa de distribuição e inclusão de renda foi unificado em 2003 e os dados só estiveram disponíveis a partir de 2004. Diante destes fatos e da interferência que os dados do bolsa família tiveram nos cálculos dos índices de sustentabilidade da região, fez-se a opção de relacioná-los no trabalho, e ao fazê-lo, adotou-se as datas disponibilizadas pelo Governo Federal, tendo como início, o programa em 2004; uma data intermediária que coincidissem com uma data do estudo, ou seja, 2010; e a última data o ano de 2014, para garantir um espaço de uma década do programa.

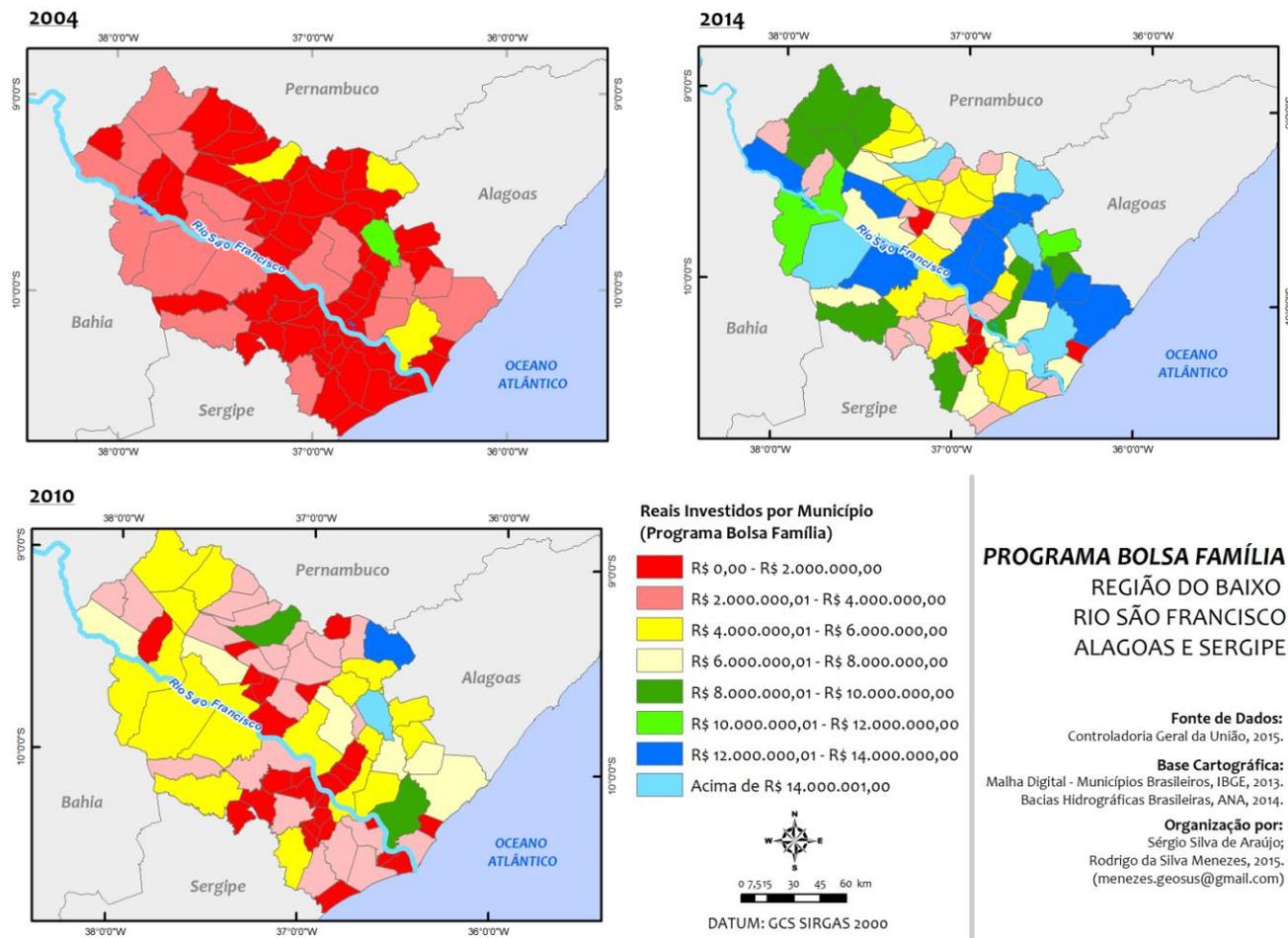


Figura 2.4.7 - Distribuição do Bolsa Família nos municípios do baixo São Francisco em 2004; 2010 e; 2014.  
Fonte: IBGE (2013); ANA (2014); SERGIPE (2014); BRASIL (2015)  
Elaborado: ARAÚJO, Sérgio S. & MENEZES, S. Rodrigo (2015).

Na região do Baixo São Francisco, a agricultura exerce um papel importante na sua economia, como se pode ver demonstrado na Tabela 2.4.5, as áreas plantadas (em hectares) e a quantidade produzida (em toneladas) e os principais produtos agrícolas que compõem a produção dos municípios nos anos de 1990, 2000 e 2010. Observa-se, que a maior produção de grãos é creditada ao milho, pois está presentes em todos os municípios, logo em seguida as culturas do arroz e feijão têm também um papel importante na economia. Assim como, a cultura da mandioca que, também, está presente em quase todos os municípios.

A cana-de-açúcar também tem significativa expressão na balança de produção, que no ano de 2010 ultrapassou a casa de 8 (oito) milhões de tonelada em área cultivada de 142.399 hectares. Cabe destacar o papel da Cana-de-açúcar em Alagoas, cuja produção na região do baixo é significativa, chegando a mais de cinco milhões de toneladas. Em Sergipe, a presença de usinas que produzem açúcar, álcool combustível e outros derivados se encontram em Aquidabã, Capela, Japaratuba, Japoatã, Malhada dos Bois, Muribeca, Neópolis, Pacatuba e São Francisco.

Tabela 2.4.5 - Produção Agrícola Temporária de algumas culturas em destaque na bacia hidrográfica do baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas.

Período	1990		2000		2010	
	Área Plantada (ha)	Quantidade Produzida (t)	Área Plantada (ha)	Quantidade Produzida(t)	Área Plantada (ha)	Quantidade Produzida (t)
<b>Cana-de-Açúcar</b>	137.718	7.191.718	104.270	6.967.070	142.399	8.306.451
<b>Milho</b>	68.565	27.144	75.998	54.584	99.142	392.219
<b>Feijão</b>	98.708	44.706	95.325	38.929	60.977	29.717
<b>Mandioca</b>	21.698	115.007	27.263	383.929	20.026	295.803
<b>Arroz</b>	13.857	44.965	16.210	73.035	13.629	66.020
<b>TOTAL</b>	<b>340.546</b>	<b>7.423.540</b>	<b>319.066</b>	<b>7.517.547</b>	<b>336.173</b>	<b>9.090.210</b>

Fonte: IBGE censo agrícola 1990, 2000 e 2010.  
Elaborado por ARAÚJO, S. Sérgio (2015)

Muito embora haja o cultivo de vários outros produtos agrícolas no baixo São Francisco, com presença marcante para a mandioca e o milho em quantidade produzida, em relação ao arroz, Guerra (1972) destaca que a cultura do arroz e coco estão entre as mais importantes da região, devido às condições favoráveis da área, o que permite o plantio em grande escala. Nesse sentido, “a cultura do arroz abrange uma área de 20.211ha, correspondendo a (45,9%) de terras dedicadas às culturas agrícolas, vazantes em sua totalidade, com 80% de área destocada”. (GUERRA, 1972, p. 293).

Associadas às atividades de pesca e agricultura de subsistência, no baixo São Francisco, também ocorre outras culturas, como o extrativismo da aroeira (*Schinus terebenthifolius Raddi*), que só recentemente chamou a atenção para seu uso específico, enquanto valor de consumo, principalmente no segmento da cadeia produtiva da pimentarosa, cuja produção é orientada para o mercado externo. “Embora seja uma espécie nativa encontrada em áreas de preservação permanente (matas ciliares da região), os seus usos eram desconhecidos pelas comunidades locais do baixo São Francisco (SE/AL)” (BATISTA DE JESUS, SANTANA e GOMES, 2011, p. 267), “[...] surge como uma prática nova entre os atores [...]”, ainda não se caracterizava como uma prática social identitária de um determinado grupo (BATISTA DE JESUS e GOMES, 2012, p. 61).

Dentre os municípios do baixo São Francisco, se destacam na produção extrativa da aroeira (*Schinus terebenthifolius Raddi*), Propriá; Santana do São Francisco; Neópolis; Pacatuba; Ilha das Flores e Brejo Grande em Sergipe e; Piaçabuçu em Alagoas, com períodos distintos de coleta dos frutos que se estendem de abril a agosto, seguindo uma lógica climática própria da planta.

A pecuária também guarda a sua importância econômica, pois historicamente o semiárido do baixo São Francisco foi utilizado como espaço de criação de gado para alimentar a zona da mata que tinha sua vocação para a monocultura da cana-de-açúcar. Mais recentemente, através de programas de obras de açudagem e pequenas barragens realizadas pelo DNOCS, o semiárido foi absorvido como área de expansão da pecuária sendo introduzidos processos mais modernos de plantio de pastagens e “rebanho melhorado” (VARGAS, 2014, p. 3).

Quanto à produção de pescados no baixo São Francisco, o quadro não é dos melhores, em virtude dos impactos negativos produzidos pela barragem de Xingó, decorrentes da regularização da vazão das águas, como assoreamento do leito do rio, erosão marginal e,

principalmente o impedimento das enchentes das lagoas marginais, berço natural de alimentação e reprodução da ictiofauna. Estes impactos refletiram na capacidade de resiliência das espécies endêmicas que povoavam o baixo curso do rio São Francisco, e que, tradicionalmente eram capturados pela população ribeirinha como o Pirá (*Conorhynchos conirostris*); Dourado (*Salminus franciscanus*); Surubim (*Pseudoplatystoma corruscans*); Mandi-açu (*Duopalatinus emarginatus*); Curimatã-pacu (*Prochilodus argenteus*); Curimatá-pioá (*Prochilodus coscatus*) (CODEVASF, 1989). Estes pescados serviam de subsistência para essas famílias, tanto para o consumo próprio, quanto para o comércio local.

Medeiros et al (2008) classificaram o estuário do rio São Francisco como uma cunha salina, por sua proximidade da costa atlântica. Este fenômeno permite uma pesca mais diversificada e abundante, pois se trata de pescados marítimo/estuarino, diferente do que ocorre nas regiões que dependem da pesca exclusivamente de água doce. Nesse sentido, a produção pesqueira dos municípios que se encontram no estuário do rio, como Ilha das Flores/SE, Brejo Grande/SE e Piaçabuçu/AL tende a ser maior. Não obstante, produziram no ano de 1990 (474,9t), em 2000 (1502,4t) e em 2010 atingiram o patamar de (1710,42t), ou seja, uma produção maior e crescente.

## 2.5 CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

A área de drenagem da bacia hidrográfica do rio São Francisco ocupa 638.576km<sup>2</sup> e abrange sete unidades da federação, ocupando 48,2% do território da Bahia; 36,8% de Minas; 10,9% de Pernambuco; 2,2% de Alagoas; 1,2% de Sergipe; 0,5% de Goiás; e 0,2% do Distrito Federal. São 504 municípios correspondendo a 9% dos municípios brasileiros (ANA, 2013).

Para o planejamento dos recursos da bacia hidrográfica do rio São Francisco, sua área foi dividida em quatro regiões fisiográficas, ou seja, Alto, Médio, sub-Médio e Baixo compondo-se ainda, de 34 sub-bacias, adequando-se às unidades de gerenciamento de recursos hídricos dos Estados presentes na Bacia (ANA, 2004).

O rio São Francisco possui 168 afluentes entre rios, riachos, ribeirões, córregos e veredas, dos quais 99 são perenes e 69 são intermitentes. O rio possui 36 tributários principais dos quais 19 são perenes. No Baixo São Francisco, entre Alagoas e Sergipe, quase que não há ligação com rios de médio e pequeno porte, que possa aumentar significativamente sua vazão. Com uma disponibilidade de 64,4 bilhões de  $m^3ano^{-1}$ , o São Francisco responde por 69% das águas superficiais do Nordeste (MEDEIROS, 2011, p.3).

A cobertura vegetal da bacia hidrográfica do São Francisco é caracterizada de acordo com a ANA (2006) de forma

Bastante variada, sendo formada em sua maior parte pelos cerrados e pela caatinga, embora haja áreas de mata, nas zonas úmidas, e de mata caducifólia, em regiões de boa precipitação com solos profundos e férteis. Como exemplo podemos citar os vales dos rios Carinhanha, Corrente e Grande, na Bahia, e do Verde Grande, na Bahia e em Minas Gerais. Nessas matas, a vegetação é alta e densa. Há também na bacia formações vegetais próprias de terrenos alagadiços, cujas espécies, na grande maioria, têm frutos ou sementes que fazem parte da alimentação dos peixes de água doce (ANA, 2006, p 54).

Apesar de o Brasil possuir 13% da água doce disponível do planeta, a distribuição por região é desigual (ANA, 2014), ou seja,

A disponibilidade hídrica no país é de  $91.300m^3/s$  e a vazão média equivale a  $180.000m^3/s$ . A distribuição dos recursos hídricos superficiais, entretanto, é bastante heterogênea no território brasileiro: enquanto nas bacias junto ao Oceano Atlântico, que concentram 45,5% da população total, estão disponíveis apenas 2,7% dos recursos hídricos, na região Norte, onde vivem apenas cerca de 5% da população brasileira, estes recursos são abundantes (aproximadamente 81%). A disponibilidade hídrica subterrânea (reserva explorável) no país corresponde a  $11.430m^3/s$  (ANA, 2014).

Quanto ao uso da água na bacia hidrográfica do São Francisco em relação ao Brasil, esta se comportou de forma que houve pequenos crescimentos na distribuição entre o ano de 2006 para 2010, para o abastecimento humano urbano, manteve-se o mesmo percentual de

(6%), para o rural houve um crescimento de (10%) para (11%), para a dessedentação animal (6%) para (7%), na área industrial manteve-se em (5%) e para irrigação aumentou de (14%) para (17%), este percentual coloca a região com predomínio do setor de irrigação em relação aos demais usos, com (68%) em 2006 e (77%) em 2010, em relação ao consumo total a região hidrográfica do São Francisco. Tomando-se como referência o total do Brasil, a região passou de (10%) em 2006 para (12%) em 2010 (ANA, 2013).

No documento de Análise de Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2014, divulgado em 2015, a ANA dispôs as seguintes informações: A demanda consuntiva total estimada para o Brasil, em 2010, foi de  $2.373\text{m}^3/\text{s}$ , sendo que o setor de irrigação é responsável pelo consumo de (54%) do total ou  $1270\text{m}^3/\text{s}$ , seguido dos setores de abastecimento humano urbano e rural, industrial e animal com vazões de retirada aproximadamente de  $1.161\text{m}^3/\text{s}$ . O rio São Francisco tem uma demanda de vazão de retirada de mais de  $250\text{m}^3/\text{s}$  do total estimado (ANA, 2015).

As retiradas de vazão por setor de consumo para o rio São Francisco se apresentam com as seguintes demandas consuntivas aproximadas: para irrigação  $215\text{m}^3/\text{s}$  (75,4%); para consumo humano urbano  $35\text{m}^3/\text{s}$  (12,3%); industrial  $20\text{m}^3/\text{s}$  (7,0%); dessedentação animal  $10\text{m}^3/\text{s}$  (3,5%) e; por fim, consumo humano rural com  $5\text{m}^3/\text{s}$  (1,8%) (ANA, 2015). Na Figura 2.5.8 se verifica as demandas consuntivas do rio São Francisco no ano de 2014.

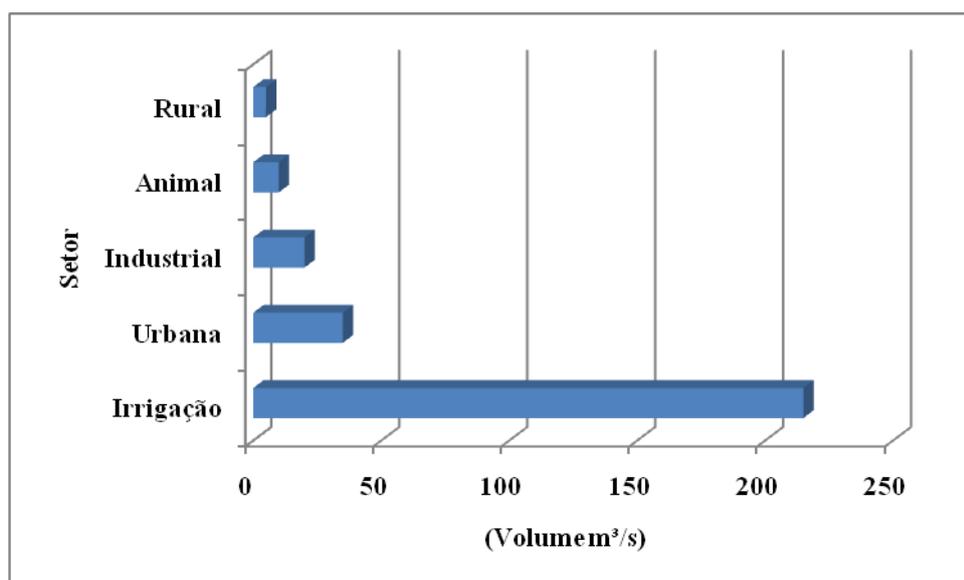


Figura 2.5.8- Demandas Consuntivas da bacia hidrográfica do rio São Francisco. Elaborado por ARAÚJO, Sérgio S. & MENEZES NETO, Edson Leal (2015). Fonte: ANA (2015).

É neste ambiente, que a partir da década de 1950 até a década de 1990 são construídas e instaladas as grandes plantas geradoras de hidroeletricidade, ao longo das regiões fisiográficas do leito do rio São Francisco. A Tabela 2.5.6 apresenta a localização das Usinas Hidrelétricas, por ordem cronológica de construção e operação.

Tabela 2.5.6 - Caracterização e localização por ordem cronológica de construção e operação das usinas nas regiões fisiográficas do rio São Francisco.

Usina	Ano	Área reservatório (km <sup>2</sup> )	Potência (MW)	Localização
<b>PAP</b>				Médio curso
<b>PA I</b>	1954		180	Médio curso
<b>Três Marias</b>	1962		396	Alto curso
<b>PA II</b>	1965		445	Médio curso
<b>PA III</b>	1968		800	Médio curso
<b>Apolônio Sales/Moxotó</b>	1977	89	400	Médio curso
<b>Sobradinho</b>	1978		1.050	Médio curso
<b>PA IV</b>	1979	15	2.460	Médio curso
<b>Itaparica</b>	1988	834	1.500	Médio curso
<b>Xingó</b>	1994	60	3.000	Baixo curso

Adaptado de Fontes (2011) e Medeiros *et al* (2014).

A partir do ano de 1996, após a construção de UHE Xingó, que segundo Oliveira *et al.* (2003), o rio São Francisco sofre nova regularização em decorrência do novo arranjo operacional executado pela CHESF (Companhia Hidrelétrica do São Francisco) e ONS (Operador Nacional do Sistema), adotando 2000m<sup>3</sup>/s em contraposição à média histórica de 2850m<sup>3</sup>/s de vazão.

Vasco (2015), também observa que houve redução das vazões máximas e elevações das vazões mínimas, no rio São Francisco, a partir de 1980 após a operação da Usina de Sobradinho; no entanto, as cheias continuaram a acontecer, sendo totalmente regularizadas a partir de 1994 quando entra em operação a Hidrelétrica de Xingó e reduz substancialmente a vazão. Este processo de regularização provocou impactos consideráveis na região do baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas, “dentre eles a redução das planícies de inundação, redução da fertilidade natural nas regiões marginais e diminuição da variabilidade de habitantes para espécies aquáticas” (VASCO, 2015, p. 57).

Segundo Knoppers et al, 2006, a perda de vazão e descarga de sedimentos após a construção de barragens resulta em decaimento da produtividade primária, perda de recursos pesqueiros, desestabilização/erosão da costa, e intrusão de água marinha na sua foz. São mais de 150 cidades ribeirinhas que não possuem sistema de tratamento de esgoto; o mesmo se passa com indústrias que despejam todos os dejetos no seu leito.

No período de 1980 a 2013, a vazão média que chega ao baixo São Francisco foi reduzida em 48%, com a construção da última barragem do Xingó em 1995, localizada à 180 km da Foz, a vazão foi regularizada, eliminando a variabilidade sazonal da descarga fluvial (VASCO, 2015). Segundo Medeiros (2003), nos últimos 20 anos, as concentrações, cargas e as descargas específicas de matéria em suspensão foram reduzidas de 70 a 5 mg L<sup>-1</sup>, de 7 a 0.3 x 10<sup>6</sup>t/ano e de 4.2 a 0.2 t/km<sup>2</sup>/ano, respectivamente, em função da retenção dos materiais pelas barragens (MEDEIROS, 2003).

A Figura 2.5.9 apresenta as séries históricas de vazões máximas, médias e mínimas na Estação de Pão de Açúcar/AL (49370000) da bacia hidrográfica do rio São Francisco do ano de 1931 a 2014, antes e depois da regularização implementadas pelas barragens de Três Marias em 1954, Sobradinho em 1978 e Xingó em 1994 (ANA, 2015). Nota-se que depois de 1994, com a regularização consolidada por Xingó houve alteração dos períodos de ocorrência de eventos de cheia, com impactos provocados pela retenção de sedimentos e redução da

magnitude da pulsação natural da vazão (HALIM, 1991; SOUZA & KNOPPERS, 2003; KNOPPERS *et al*, 2005; MEDEIROS *et al*, 2007 e; VASCO, 2015). Verifica-se, ainda, o decaimento da linha de tendência da vazão média anual com variações significativas. A linha de tendência da vazão máxima e média se aproximam da linha de tendência da vazão mínima, ocasionando a redução da magnitude da pulsação (VASCO, 2015).

É prática corrente no Brasil estabelecer um regime de vazão mínima a jusante de barragem, como vazão mínima de referência, calculada a partir da série histórica de vazões. Contudo, não se faz análise da capacidade de resiliência do ecossistema, visto que, haverá alteração na variabilidade natural da vazão e na magnitude da pulsação (SILVEIRA *et al*, 2010).

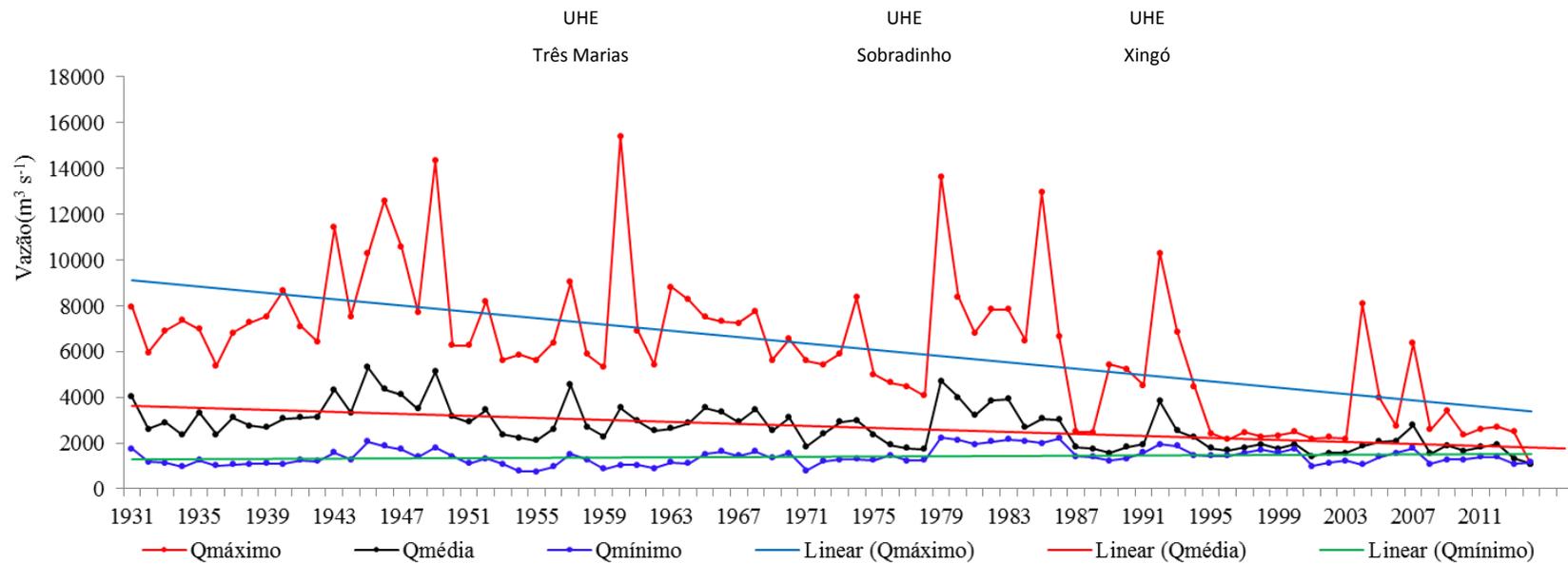


Figura 2.5.9 - Vazões máximas, médias e mínimas no baixo rio São Francisco no período de 1931 a 2010. Estação de Pão de Açúcar/AL (49370000).

Fonte: ANA (2015)

Elaborado por: ARAÚJO, Sérgio S. & VASCO, Anderson Nascimento do (2015).

Com alguns municípios inseridos no polígono das secas, o baixo São Francisco apresenta características e variações climáticas que segundo a classificação de Köppen-Geiger, é semiárido quente (BSh), entre Piranhas/AL a Traipu/AL, com temperatura média de 26°C, precipitação média anual de aproximadamente de 600mm e período chuvoso de março a julho. No trecho entre Propriá/SE e a foz do rio São Francisco, o clima é tropical semiúmido (As), com temperatura média anual de 26°C; precipitação pluviométrica média no ano de 1.200mm e período chuvoso de março a agosto. Apresenta também, precipitação média anual de 1.634,2mm em Penedo/AL e 1.867mm em Piaçabuçu/AL (CPRM, 2012).

Do extremo Noroeste de Sergipe, desde Canindé de São Francisco até Brejo Grande no litoral Norte do Estado apresenta os seguintes aspectos fisiográficos: a forma de relevo é de superfície pediplanada e dissecada, com colinas e aprofundamento de drenagem muito fraco (CPRM, 2012).

Do oeste de Alagoas, desde o município de Piranhas até Piaçabuçu no litoral sul do Estado, com as seguintes características fisiográficas: unidade da depressão sertaneja; paisagem típica do semiárido nordestino; com vegetação basicamente composta por Caatinga Hiperxerófila com trechos de Floresta Caducifólia; a vegetação é predominantemente do tipo floresta subperenifólia, com partes de floresta subcaducifólia e cerrado/floresta; florestas perenifólia de restinga com solos latossolos e podzólicos nos topos de chapadas e topos residuais; pelos podzólicos com fregipan, podzólicos plínticos e podzóis nas pequenas depressões nos tabuleiros; pelos podzólicos Concrecionários em áreas dissecadas e encostas e gleissolos e solos Aluviais nas áreas de várzeas; areias, marinhas, os podzóis, medianamente profundos, mal drenados e de muito baixa fertilidade natural (CPRM, 2012).

A hidrografia é composta por rios e riachos que formam os corpos d'água da bacia hidrográfica do rio São Francisco, em seu baixo curso, além do canal principal são, no lado alagoano os rios Moxotó, riacho do Talhado, rio Capiá, riacho Grande, rio Ipanema, rio Traipu e rio Piauí e parte do rio Coruripe, que deságua no Oceano Atlântico (EMBRAPA, 2005). No lado Sergipano estão o Riacho Canhoba, riacho do Cururu, riacho dos Pilões, riacho Jacaré/Propriá, rio Betume, rio Campos Novos, rio Capivara, rio Curituba, rio Gararu, rio Jacaré/Craibeiro e rio Sapucaia (SEMARH, 2012).

O estuário do rio São Francisco ocupa uma extensão de quase 75km de sua foz até a cidade de Propriá/SE, onde termina a oscilação do nível do rio em função da variação de marés. É no município de Penedo/AL a 40km, onde podem ocorrer as inversões das correntes

de marés. Movimenta de 40 a 70 milhões de metros cúbicos nas marés de sizígia e quadratura respectivamente, com advecção de massa de água do mar na forma de cunha salina na sua foz, com penetração de até 8km a jusante da cidade de Piaçabuçu/AL (OLIVEIRA *et al*, 2008). Tem-se que a principal forçante da cunha salina é a maré, sendo a de sizígia com maior penetração de massas de água salgada. A segunda maior forçante é a intensidade das vazões afluentes do rio na região do estuário (FADURPE, 2007).

Medeiros *et al* (2014), destacam que a construção de barragens eliminou a variabilidade interanual natural do rio, por consequência o afluxo da intrusão salina mantém-se estacionária, em torno de 6km da foz. Entretanto, essas condições de baixa vazão permite que o deslocamento da intrusão salina se estenda pelo interior do rio (MEDEIROS *et al*, 2014). Em junho 2001, com a vazão de 1.148m<sup>3</sup>/s a cunha salina se estendeu a 10km em relação à foz, com salinidade de 2g/L (MEDEIROS, 2003).

Quanto aos aspectos populacionais, a densidade demográfica da região do baixo São Francisco passa por uma oscilação, ou seja, no período de 2010, a taxa de crescimento da população da área foi ligeiramente superior ao ano 2000, a qual manteve o mesmo perfil de crescimento entre 1991 e 2000, ou seja, a população cresceu em torno de 10,4% de 1991 a 2000 e 8,3% de 2000 a 2010. Em números absolutos, a população saiu em 1991 de 1.333.530 habitantes para 1.472.570 habitantes em 2000 e 1.595.413 habitantes em 2010.

Observa-se que essa oscilação populacional entre os períodos ocorre devido a um intenso fluxo migratório para centros socioeconômicos mais dinâmicos. Também se observa a continuidade do êxodo rural, com a migração de pessoas das zonas rurais para as zonas urbanas dos municípios, passando de uma taxa de 46% de 1991 para 55% em 2010 (ONU, 2013).

Apesar dos baixos índices de densidade demográfica, a pressão antrópica das cidades do baixo São Francisco é considerada alta, visto que, o tratamento de esgoto nas cidades é precário ou inexistente, a exemplo do município de Gararu/SE, que apresenta a menor densidade populacional da região, com 15,98 hab/km<sup>2</sup> em 1990; 17,82 hab/km<sup>2</sup> em 2000; e em 2010 apresentou-se com 17,41hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2013).

No entanto, o município descarta seus efluentes domésticos sólidos a céu aberto, formando um "lixão", que produz chorume, poluindo tanto as águas superficiais, como as águas subterrâneas. Este "lixão" fica nas proximidades da Lagoa São Luiz, na margem da rodovia Nelson Rezende que liga a cidade de Gararu/SE, à Itabi/SE e Nossa Senhora de

Lourdes/SE. Também, os efluentes líquidos domésticos são descartados *in natura*, diretamente no leito do rio Gararu, afluente do rio São Francisco da margem direita, em seu baixo curso. Esta ponte dá acesso a rodovia de ligação da cidade de Gararu/SE com Porto da Folha/SE. Também, os efluentes líquidos domésticos são descartados *in natura*, diretamente no leito do rio Gararu, afluente do rio São Francisco da margem direita, em seu baixo curso. Esta ponte dá acesso a rodovia de ligação da cidade de Gararu/SE com Porto da Folha/SE.

A Figura 2.5.10 mostra a rodovia Nelson Rezende, o "lixão" e a Lagoa São Luiz no município de Gararu/SE, observa-se efluentes sólidos e orgânicos descartados a céu aberto, produzindo chorume, poluindo o solo, subsolo e a lagoa. A Figura 2.5.11, se verifica pela coloração da água a poluição por efluentes líquidos não tratados descartados diretamente no rio Gararu.



Figura 2.5.10 - Lixão próximo à Lagoa São Luiz, no município de Gararu/SE, em 2011.

Fonte: ARAÚJO, Sérgio S. (junho/2011).



Figura 2.5.11 - Poluição sob a ponte do rio Gararu, na sede do município de Gararu/SE, em 2011.

Fonte: ARAÚJO, Sérgio S. (junho/2011).

Contudo, na região há municípios que se encontram com densidades maiores, como o município de Arapiraca/AL, que assume o papel de centro regional, em Alagoas, apresentou densidades acima dos demais, com urbanização acelerada após os anos 1970, impõe uma pressão antrópica maior na bacia hidrográfica do rio São Francisco. Em 1990 a sua densidade demográfica apresentava-se com 467,02 hab/km<sup>2</sup>, em 2000 509,12 hab/km<sup>2</sup> e 600,84 hab/km<sup>2</sup> no censo do ano de 2010 (IBGE, 2013).

Em Piaçabuçu/AL, município ribeirinho, situado na foz do rio, apresenta densidade populacional ao longo do período estudado de 70,48hab/km<sup>2</sup>, em 1990; de 69,89hab/km<sup>2</sup>, em 2000 e; de 71,68hab/km<sup>2</sup>, em 2010. A Figura 2.5.12 mostra habitações às margens do rio São Francisco com efluentes líquidos sendo jogado sem tratamento diretamente no leito do rio.



Figura 2.5.12- Município de Piaçabuçu, habitações na margem do rio São Francisco, em 2014.

Fonte: ARAÚJO, Sérgio S. (janeiro/2014)

A expansão da população e o crescimento da renda impõe ao meio ambiente impactos ambientais negativos. O primeiro requer mais alimentos e bens de serviço, mais espaço para o abrigo e produção de alimentos, assim, ampliam-se as emissões de resíduos e rejeitos. No segundo, requer aumento na produção material, portanto, maior exploração dos recursos naturais, ou seja, “[...] os processos de produção e de consumo em expansão trazem consigo poluição e degradação ambiental crescentes” (MUELLER, 2007, p. 32).

Nesse sentido, na região do baixo São Francisco houve crescimento do percentual da população que se encontra em domicílios com água encanada, no entanto, ainda há municípios que se encontram aquém de oferecer boas condições de qualidade de vida aos seus cidadãos, no ano de 1991 o município de Olivença/AL apresentava um quadro de 4,42% de domicílios atendidos com água encanada, passando para 21,78% em 2000 e atingindo 45,10% em 2010, ou seja, menos da metade da população se encontra excluída de um atendimento básico e fundamental para a saúde e a própria vida (IBGE, 2013).

Da mesma forma, diminuiu o quantitativo de pessoas que moram em domicílios com esgotamento sanitários inadequados, entretanto, ainda se encontra municípios com índices elevados nesse quesito. Em 1991 Belo Monte/AL apresentava um índice de 84,13% de domicílios sem atendimento adequado, em 2000 diminuiu para 30,55% e em 2010 se apresentou com 17,30% com atendimento inadequado.

Entre os impactos abordados, neste estudo, aqueles que se referem diretamente à regularização da vazão das águas do rio São Francisco é o que mais apresenta consequências negativas, introduzindo externalidades ambientais. Assim, a questão é que para atender à produção e o consumo de determinados bens ou serviços, não são levados em conta os efeitos ambientais – negativos ou positivos – os quais geram custos ou benefícios à sociedade, aqui chamados de externalidades ambientais, que não estão incluídos nas planilhas de custos dos responsáveis pela produção dos bens ou consumo (PONCIANO; SOUZA & MATA, 2008; CASTRO, 2010), nem nos itens que definem a capacidade de sustentabilidade ambiental, ou seja, são efeitos que recaem sobre outras pessoas indiretamente envolvidos com a atividade produtiva, são os impactos de decisões naqueles que não participaram do processo, e sobre o meio ambiente.

Esses problemas ambientais geram e potencializam conflitos socioambientais, que segundo Martins *et al.* (2011, p. 1055) afirma; “Atualmente, o regime de vazão determinado pela regularização do rio para fins de geração de energia, constitui forte potencial de conflito entre abastecimento, irrigação e vazão ambiental”. Barbosa e Soares (2009, p. 156), na mesma perspectiva, afirmam que,

Na bacia do rio São Francisco, boa parte dos estoques pesqueiros encontra-se sobre-explorados. Os conflitos pelo uso dos recursos foram agravados, devido barramentos dos rios com fins de geração de eletricidade, que provou ser uma realidade drástica para a manutenção dos estoques naturais em toda a bacia. Os primeiros impactos originaram-se da construção de Três Marias, segundo de Sobradinho, culminando com Xingó (BARBOSA e SOARES, 2009, p. 156).

Dessa forma, a bacia hidrográfica do São Francisco no seu baixo curso apresenta problemas ambientais decorrentes da baixa vazão como: redução no carreamento de sedimentos; secamento lagoas marginais, impedindo a cultura do arroz por inundação natural das várzeas; assoreamento da calha e erosão das margens; degradação da foz e curso alterado; recuo da linha de costa; esgotamento dos recursos pesqueiros; ecossistemas alterados, aumento da cunha marítima, fotossíntese realizada no solo do leito.

Estes impactos negativos implicam problemas no funcionamento dos ecossistemas e para os seres humanos, fazendo surgir potenciais conflitos em torno dos impactos ambientais

(LITTLE, 2001); ou conflitos ambientais espaciais (ZHOURI e LASCHEFSKI, 2010), pois estes tipos de impactos ultrapassam os limites territoriais onde são produzidos. Não obstante, estes mesmos impactos são frutos do controle sobre os recursos naturais, visto que, o setor elétrico através da Hidrelétrica de Xingó mantém as águas do rio São Francisco represadas e sob seu controle, dificultando e as vezes, impedindo os diferentes usos a que se propõe os recursos hídricos, que segundo Little (2001), implica conflitos em torno do controle dos recursos naturais. Nesse caso, indica também, as relações de poder engendradas no processo de distribuição dos recursos, a este processo Zhouri e Lachesfski (2010), se reporta aos conflitos distributivos, pois o acesso e o uso fica limitado ao poder do setor elétrico.

Little (2001), aborda também os conflitos em torno dos conhecimentos ambientais, que Zhouri e Lachesfski (2010), os reconhecem como conflitos territoriais, em ambos os casos, se reportam à memória histórica das populações afetadas, reflete os diversos modelos de apropriação dos recursos naturais, aos elementos da existência material e imaterial do homem.

Conforme se verificou no levantamento socioeconômico e ambiental da região, os indicadores sociais, econômicos e ambientais do baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas, como a taxa de extrema pobreza, de mortalidade infantil, taxa de analfabetismo, a renda per capita, domicílios com água encanada e domicílios com sanitários inadequados tiveram seus valores melhorado substancialmente. Esta melhoria na qualidade dos indicadores refletiram no aumento dos Índices de Desenvolvimento Humano e no Coeficiente de GINI dos municípios da região, que por sua vez, sofreram a influência das políticas públicas de inclusão e transferência de renda do Governo Federal, como o Bolsa Família e suas condicionantes na área de saúde infantil e de gestantes e na frequência escolar. Entretanto, o crescimento dos IDHM dos municípios não acompanharam o crescimento dos Estados.

Quanto aos valores dos programas de inclusão social do Governo Federal, principalmente distribuídos através do “Bolsa Família”, são uma fonte complementar de renda para as famílias da região. Renda que permitiu melhorar os indicadores sociais e os índices de desenvolvimento humano dos municípios e da população mais carente do baixo São Francisco. Entretanto, as disparidades entre os valores que cada município arrecada com o “Bolsa Família”, caracteriza uma forte concentração de riqueza nas mãos de poucos, dado o grau de miserabilidade que, ainda, se apresenta nos municípios do baixo São Francisco, com maior ênfase para o lado alagoano.

## 2.6 TRADIÇÃO E MODERNIDADE NO MODO DE PRODUÇÃO NO BAIXO SÃO FRANCISCO EM SERGIPE E ALAGOAS

Tradição ou modernidade referem-se a dois estilos, costume de vida ou organizações sociais. A diferença entre um e outro segundo Giddens (1991), encontra-se nas características das ordens sociais tradicionais e das instituições sociais modernas. Giddens (1991, p. 15 e 16) destaca três características dessas diferenças: “o ritmo da mudança” que a modernidade coloca em movimento e supera em muito, o dinamismo das civilizações tradicionais; “o escopo da mudança”, segundo o autor, as transformações sociais se movimentam e interconectam todo o globo terrestre.

Por fim, a natureza intrínseca das “instituições modernas”, que em alguns casos não se encontram antecedentes em outras civilizações, “como o sistema político do estado-nação, a dependência por atacado da produção de fontes de energia inanimados, ou a completa transformação em mercadoria de produtos e trabalho assalariado” (GIDDENS, 1991, p. 15 e 16). Esse dinamismo “deriva da separação do tempo e do espaço” recombina-os em zonas “tempo espacial precisa da vida social”, com degradação constante dos homens em relação aos recursos da natureza e do meio ambiente, decorrentes do poder de destruição das forças produtivas (GIDDENS, 1991).

Para Giddens (1997, p. 100), “a tradição é um meio de identidade”, em que, a experiência entre as gerações são valorizados através do passado e dos símbolos, conectando presente e futuro. “A tradição é um modo de integrar a monitoração da ação com a organização tempo-espacial da comunidade” (GIDDENS, 1991, p. 44). A invariabilidade, a repetição e as práticas fixas são objetivos e características da tradição (HOBSBAWM, 1997).

Tradicionalmente, o arroz de vazante era cultivado no baixo São Francisco desde o Século XIX, com produtividade de 1,8t/ha as terras ribeirinhas permitiam uma colheita que se iniciava antes de agosto, mês que se reduzia o débito do rio que chegava 900m<sup>3</sup>/s, quando na cheia em fevereiro atingia 13.000m<sup>3</sup>/s (Andrade, 2005). Esta prática era realizada nas lagoas e várzeas marginais existentes entre Sergipe e Alagoas, desaparecendo com a regularização da vazão do rio após a construção da barragem de Sobradinho e fechando o ciclo com UHE de Xingó. Das 76 lagoas e várzeas existentes na região restou apenas a lagoa do Marituba em Alagoas, que não ficou isolada pela ausência das enchentes (CODEVASF, 1978).

A CODEVASF (1978), elaborou um projeto de recuperação de várzeas, denominado de “Projeto de Emergência-Pequenas Várzeas” para recuperar 19 várzeas, após a operação de Sobradinho, para tal, foi estudado 52 várzeas das 76 existentes no baixo São Francisco. O Quadro 2.6.2 apresenta as 19 várzeas que estariam dentro do projeto de recuperação de várzeas, a área e a distância da foz do rio.

Número	Nome da Várzea	Área (ha)	Distância da Foz (km)
1	Saco Grande	72,44	168
5	Faz. Jaciobá	41,25	162
5A	Faz. São Francisco	73,12	160
6	Faz. Espinho	28,74	159
7A	Faz. Caiçara	80,84	157
8	Faz. Santiago	116,87	156
28	Várzea Riacho Grande	21,25	121
30A	Várzea Saco de Cima	139,94	119
38	Várzea Lagoa Primeira	44,99	114
42	Faz. Marcação	70,62	103
44	Lagoa Grande	25,62	101
46	Lagoa Comprida	36,87	101
46A	Várzea Escuriais	119,37	98
47	Várzea Rabelo	56,24	97
48B	Lagoa de Baixo	102,55	91
50	Borda da Mata II	203,11	92
53C	Lagoa dos Campinhos	108,12	81
55	Várzea São Caetano	335,00	78
69	Várzea Valentim	367,62	40
	<b>Total</b>	<b>2044,56</b>	

Quadro 2.6.2 - Projeto e Emergência-Pequenas Várzeas.  
Fonte: Adaptado da CODEVASF (1978).

O “Projeto de Emergência-Pequenas Várzeas” deveria ser implementado a partir de cinco tipos de obras, a depender das características de cada várzea. Dessa forma, as várzeas poderiam exigir “portas d’água” sem salto; com salto; captação direta do rio; comportas tipo “flap” e; várzeas grandes que precisariam de obras de ajuste de cotas. Este projeto foi abandonado e requeria uma vazão estabilizada de 2.100m<sup>3</sup>/s para garantir a drenagem natural a partir dos pontos mais baixos das várzeas (CODEVASF, 1978, p. 2).

Os efeitos desses impactos se fazem sentir, não só na produção de arroz, mas também no modo de construção da realidade e das representações sociais da população rizicultora, que

vê ameaçada a forma de produção da subsistência material e imaterial. Representações que na compreensão de Coelho (2005), traduz um estilo de vida peculiar amalgamado nesses últimos quatro séculos de vivência com a natureza, representada aqui pela bacia hidrográfica do São Francisco e seus afluentes, onde se criou,

(...) um modo de vida com características singulares, uma vivência social mais ou menos assemelhada no extenso território que vai do norte de Minas até os sertões do Nordeste. Fatos e acontecimentos ilustram e exprimem uma realidade que pode ser denominada de 'civilização' do São Francisco (COELHO, 2005, p. 47).

Nessa composição civilizacional, Araújo (1961), destaca o papel da Ilha de Gondim nas proximidades de Piaçabuçu/AL e Brejo Grande/SE, para a rizicultura, devido à formação de lagoas ou brejos, fenômenos que facilitam a produção de arroz, sendo este o principal produto da região.

A cultura do arroz chama a atenção por criar entre produtor e produto uma relação que denota um estilo de vida e de reprodução social que dá à região o “status” com características que, no entendimento de Araújo (1961, p. 11) se pode chamar de “Civilização do Arroz”, ou “Povoados do Arroz”. E, ainda, que as relações entre os homens e estes com a natureza criou as condições necessárias para o surgimento de uma “civilização”, determinadas pelo modo de produção da vida tangível e intangível (ELIAS, 2006, p. 21).

A rizicultura no baixo São Francisco encontra-se no âmbito dos fenômenos que se pode chamar de produção da sobrevivência a partir de um modo peculiar de reprodução da existência envolvendo as relações do homem com a natureza através do trabalho, sendo este, no entendimento de Woortmann e Woortmann (1997, p. 7), o processo que “possui dimensões simbólicas que o fazem construir não apenas espaços agrícolas, mas também espaços sociais e de gênero” e traduz um saber que “é mais do que um conhecimento especializado para construir roçados: ele é parte de um modelo mais amplo de percepção da natureza e dos homens”, conforme os autores. Sob a ótica da geografia tradicional, esta é definidora das bases de reprodução da região, “cujo paradigma funda-se nas relações entre o homem e a natureza” e evidencia as relações através dos modos de “integração dos elementos e dos

fenômenos heterogêneos ocorrentes” fazendo-se compor entre outras coisas, uma porção destacada e diferenciada do baixo São Francisco (VARGAS, 1999, p. 83).

Também é tradicional em toda a bacia hidrográfica do São Francisco, desde o alto até o baixo, a cultura da pesca artesanal de subsistência. Esta se apresenta como fator agregador das relações sociais de pertencimento de uma comunidade, que segundo a percepção de Valencio (2010, p. 203), “mais do que uma atividade de trabalho, a pesca artesanal no rio São Francisco constitui-se um modo de vida; significa dizer uma identidade territorializada”. Tal como definido por Coelho (2005) em relação à rizicultura, a pesca também traduz um estilo de vida.

Araújo (1961), já enfatizava a pesca como atividade extrativa mais importante e realizada permanentemente pela população ribeirinha, seja nos rios, nas lagoas ou no mar. Muito embora já se pratique intensivamente a piscicultura, ou seja, criação de espécies em tanques, lagoas ou mesmo dentro do rio. Esta forma de criação de peixes, que em geral são exóticos, tem povoado o rio com indivíduos que não fazem parte do ecossistema natural, considerando um agravante em relação às espécies nativas, pois já sofrem com os processos de degradação promovidos pela barragem de Xingó, e as pressões antrópicas urbanas, da agricultura e da agropecuária.

Os rios também servem como instrumentos de penetração e desbravamento do interior do continente, através de embarcações. Dessa forma, a navegação, também exerce um papel fundamental na economia das cidades ribeirinhas do São Francisco desde o alto até o baixo curso. Pois, as embarcações utilizadas permitem a transportação de passageiros, de mercadorias, facilitando as viagens migratórias, comerciais ou turísticas das populações. Também facilita o comércio da produção agropecuária e da pesca local, bem como, a comercialização de manufaturados de outras regiões do país. Mas, nem sempre a navegabilidade do rio em todo seu percurso permite tais facilidades de transporte, sendo os setores médios e baixo São Francisco são utilizados com maior frequência, para essa atividade.

Esta observação feita por Soares de Sousa em finais do século XVI demonstra bem a capacidade de navegabilidade que o rio São Francisco apresentava à época.

Quem navega por esta costa conhece este rio quatro e cinco léguas ao mar pelas aguagens que dele saem furiosas e barrentas. Navega-se este rio com caravelões até a cachoeira, que estará da barra vinte léguas, pouco mais ou menos, até onde tem muitas ilhas, que o fazem espriar muito mais que na barra, por onde entram navios de cinquenta tonéis pelo canal sudoeste, que é mais fundo que o nordeste (SOARES DE SOUSA, 1587, p. 64).

Ao longo da historia da navegação do São Francisco, as embarcações utilizadas para singrar suas águas, seja para transporte de passageiros ou de mercadorias, teve início com os ameríndios. Os índios provenientes dessa região já se utilizavam de canoas como meio transporte e pesca. Estes usavam troncos de árvores (Cedro e Tamboril), para construir a “Canoa” ou “Ubás”. Usavam também balsas feita de junco de piri “Ingarapeba” (PIERSON, 1972b, p. 547).

Campos (1972), destaca os vários tipos de embarcações que navegavam no baixo São Francisco para o transporte de cargas e passageiros, tanto na travessia como longitudinalmente, ao longo do leito do rio, como:

“[...] taparica; barco, bote ou canoa de pesca; têm cavernas e apenas um mastro; chata, de dimensões maiores do que o barco de pesca possui dois mastros; canoa de tolda ou barco de toldo trata-se do maior dos barcos a vela. A barça é de proporções bem maiores, tanto usada no rio como no mar. Entre Penedo e Pão de Açúcar há um navio de transporte de passageiros, movido a motor, e há também uma lancha de roda muito antiga” (CAMPOS, 1972, p. 188-119).

A navegação do rio que outrora recebia navios de grande porte está praticamente relegada a pequenas embarcações e ao turismo em trechos específicos como as regiões próxima à barragem, ao lago da hidrelétrica e à foz. Entre outros conflitos, a navegação tem se colocado como motivo para conflitos socioambientais, decorrentes da regularização da vazão do rio, a ONG-Canoa de Tolda e a companhia de navegação Estrela Guia entrou com pedido de conflito no Comitê de Bacia Hidrográfica do São Francisco. Este conflito não é abordado neste estudo.

## **2.7 XINGÓ E A CODEVASF: O FIM DAS CULTURAS DE INUNDAÇÃO DAS VÁRZEAS**

O rio São Francisco é de grande importância na vida econômica dos municípios ribeirinhos, cujo calendário agrícola é determinado pelo regime hidrológico do rio, e não pelas chuvas. As cheias seguem as chuvas de verão que precipitam no alto e médio curso, contudo não coincidem com as que chegam ao baixo curso, onde chove no outono-inverno.

No baixo São Francisco antes da regularização do regime do rio, até os anos sessenta, as “lagoas de arroz” eram inundadas, permitindo a rizicultura após as inundações (ANDRADE, 2005). Esse tipo de cultura não é mais praticado, em virtude da não existência das cheias sazonais, a partir do ano de 1994, quando da operação da Usina de Xingó. Andrade (2005) lembra que “ultimamente a rizicultura está em completa decadência em face de regularização do regime do rio São Francisco, com a construção de barragens e implantação de projetos de colonização no seu baixo curso” (ANDRADE, 2005, p. 144).

As cheias e vazantes do rio São Francisco ocorriam frequentemente nos meses de novembro/dezembro a fevereiro/março e, cujas vazões giravam em torno de 13.000m<sup>3</sup>/s na cheia e 900m<sup>3</sup>/s na seca, o que permitia a inundação das várzeas fluviais marginais, isto antes do processo de regularização da vazão das águas do rio, que teve início com as obras de Sobradinho em 1973, que influenciou diretamente no seu baixo curso, com consequências na produção do arroz, posto que, quem ordenava o período de plantio era o regime de cheia e vazante do rio, que inundava as várzeas marginais e, na vazante “permitia a deposição de sedimentos que serviriam de adubação natural” (VARGAS, 1999, p. 74-75). O processo de regularização das vazões fecha seu ciclo, com a entrada em operação da UHE de Xingó em 1994 (VASCO, 2015), e juntamente com a implantação dos projetos de colonização demarcaram a completa decadência da rizicultura por inundação das lagoas marginais na região (ANDRADE, 2005).

Segundo Vargas, (1980, p. 80), a importância da rizicultura para o baixo São Francisco é destacada também, pelo fato de que em 1970, o Estado de Sergipe possuía 24 usinas beneficiadoras de arroz, 23 das quais se encontravam na região assim distribuídas: 12 em Propriá; 3 em Neópolis; 2 Porto da Folha; 1 em Gararu; 2 em Brejo Grande e 3 em Ilha das Flores.

Em 1968, segundo Braga<sup>12</sup> (1970) apud Lins (1972), foi computado no Estado de Alagoas na região do baixo São Francisco uma produção de arroz em torno de 21000 toneladas/ano, 60% da produção se encontrava nos municípios de Igreja Nova, Penedo, Piaçabuçu, Porto Real do Colégio, Feliz Deserto e São Brás. Em Sergipe cerca de 17000 toneladas/ano, sendo que, 90% dessa produção foi nos municípios de Propriá, Brejo Grande, Neópolis e Porto da Folha.

Lins (1972, apresenta no Quadro 2.7.3 as várzeas inundáveis do Baixo São Francisco, considerando apenas, os municípios que têm na cultura do arroz sua principal atividade agrícola e produzida nos solos que compõem as áreas de inundação pós-enchentes do rio, que seria alvo do primeiro programa de colonização da CODEVASF na década de 1970, e foram distribuídas da seguinte forma:

Município	Área (km <sup>2</sup> )
São Brás (AL)	120
Porto Real do Colégio (AL)	428
Igreja Nova (AL)	462
Penedo (AL)	633
Piaçabuçu (AL)	244
Feliz Deserto (LA)	174
<b>Total</b>	<b>2061km<sup>2</sup></b>
Nossa Senhora de Lourdes (SE)	102
Canhoba (SE)	156
Amparo do São Francisco (SE)	67
Cedro de São João (SE)	87
Telha (SE)	42
Propriá (SE)	110
Neópolis (SE)	282
Pacatuba (SE)	505
Ilha das Flores (SE)	50
Brejo Grande (SE)	137
<b>Total</b>	<b>1538km<sup>2</sup></b>
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>3599km<sup>2</sup></b>

Quadro 2.7.3 - As várzeas inundáveis do Baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas.

Fonte: Adaptado de Lins (1972, 19).

<sup>12</sup> BRAGA, José Aristides. Aspectos econômicos da cultura do arroz no Nordeste. R. econ. BNB, Forlaleza 1 (3) jan./mar./1970.

Inicialmente esse programa de promoção da produção de arroz irrigado, deveria ser implantado a partir dos municípios de N. S. Lourdes, Canhoba, Amparo do São Francisco, Cedro de São João, Telha, Propriá, Neópolis, Pacatuba, Ilha das Flores e Brejo pelo lado sergipano, cobrindo uma área de 2.061km<sup>2</sup>; São Brás, Porto Real do Colégio, Igreja Nova, Penedo, Piaçabuçu e Feliz Deserto pelo lado alagoano com 1.538km<sup>2</sup>, somando-se 3.599km<sup>2</sup>, da área programa “várzeas inundáveis” da SUVALE, estas áreas foram escolhidas em função da sua produtividade e por ser a principal atividade agrícola desenvolvida nestes solos (LINS, 1972, 19). O programa seria realizado nas oito grandes várzeas da região: Propriá, Cotinguiba, Pindoba, Betume e Brejo Grande, em Sergipe; Itiúba, Boacica e Marituba, em Alagoas (BARROS, 1985).

Depois se restringiu aos programas realizados em Telha, Cedro de São João, Propriá, Neópolis, Santana do São Francisco, Ilha das Flores, Pacatuba e Brejo Grande pelo lado sergipano e; Porto Real do Colégio, Penedo, Igreja Nova e Piaçabuçu pelo lado alagoano.

Dessa forma, a cultura de arroz de várzea de inundação do baixo São Francisco dá lugar à cultura dos perímetros irrigados voltados para a produção de arroz por irrigação. Nesse sentido, foram implantados os seguintes projetos: o perímetro irrigado de Propriá com área líquida 1.177ha, com sede em Cedro de São João e Telha em Sergipe no ano de 1976; Cotinguiba-Pindoba com 2.232ha, sede em Japoatã, Neópolis e Propriá em Sergipe em 1982; Betume com 2.860ha, sede Cedro de São João, Propriá e Telha em Sergipe no ano de 1978; Itiúba com 900ha, com sede em Porto Real do Colégio em Alagoas, no ano de 1978; Boacica com 2.762ha, com sede em Igreja Nova e Penedo em Alagoas, no ano de 1984 e Marituba com 1801ha, com sede em Penedo/Alagoas, tendo sido implantada em 1990 (CODEVASF, 2013).

Inicialmente o projeto abrangia

A área onde estão localizados os projetos São Francisco I e II é de 13300km<sup>2</sup> e inclui 47 municípios dos estados de Alagoas e Sergipe, respectivamente às margens esquerda e direita do rio. [...] Existe ai nove grandes várzeas, com superfície entre 1300 e 9000ha, a jusante de Propriá (SE), e 67 pequenas várzeas, de tamanho entre 1 a 400ha, a montante (GÓIS, PAIVA E TAVARES, 1992, p. 6).

Esse processo de implantação do perímetro irrigado prescindiu de desapropriação para inundações de terras que pertenciam a famílias de agricultores da região do empreendimento. Dessa forma, segundo Góis, Paiva e Tavares (1992) os projetos de irrigação das várzeas desapropriou, por força do Decreto nº 75482 de 17.03.75,

24284ha de terras que eram ocupadas por cerca de 10200 famílias rurais, das quais 2880 eram de pequenos produtores, 100 de médios e grandes produtores e 7300 de meeiros. Como os projetos até 1985, havia absorvidos menos de 3200 famílias, ocorreu um processo de expulsão, com consequentes perdas demográficas (GÓIS, PAIVA e TAVARES, 1992, p. 29).

A desapropriação demandou tensões sociais e conflitos com os índios Cariri-Xocós em Alagoas (GÓIS, PAIVA e TAVARES, 1992), impulsionou pressões sociais pela terra, “através de invasões e sucessivos confrontos”, o êxodo rural, eliminação da policultura, a quebra do comércio local e a falência de beneficiadores de arroz, desemprego, durante e após a realização das obras (VARGAS, 2014). As Figuras 2.7.13 e 2.7.14 destacam a Lagoa do Morro em Propriá/SE, primeiro na década de 1970, o local tradicionalmente foi de plantio de arroz de várzea de inundação, e em 2013 sem as inundações não há mais produção de arroz, nesta lagoa.



Figura 2.7.13 - Lagoa do Morro em Propriá/SE, na década de 1970.  
Fonte: Gazeta de Propriá (1970).



Figura 2.7.14 - Lagoa do Morro em Propriá/SE, em 2013.  
Fonte: ARAÚJO, Sérgio S. (maio/2013).

Os impactos sociais ocorridos se fazem sentir não só na economia, mas também no modo de vida das pessoas, pois lhes retiraram um meio de sobrevivência, a partir do modo de produção tradicional de reprodução da existência (WOORTMANN & WOORTMANN, 1997). Estes fenômenos contribuíram, para o desaparecimento dessa cultura nos municípios de Poço Redondo, Porto da Folha, Gararu, N. S. Lourdes, Canhoba, Amparo do São Francisco do lado sergipano e; Belo Monte, Campo Grande, Coruripe, Olho d'Água Grande, São Brás, São Sebastião e Traipu do lado alagoano, que tradicionalmente cultivavam o arroz, e a partir do ano 2000 ver sua produção exaurir (IBGE, 2010).

A Figura 2.7.15, retrata a produção de arroz nos municípios do baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas no período de (1990 a 2010), que produziam no modo tradicional, nas várzeas marginais por inundação natural, nota-se que apresenta redução após o funcionamento da UHE Xingó, esta perda se faz sentir a partir do ano de 1995 e chega a 0 (zero) a partir de 2001 em Sergipe e 2003 em Alagoas.

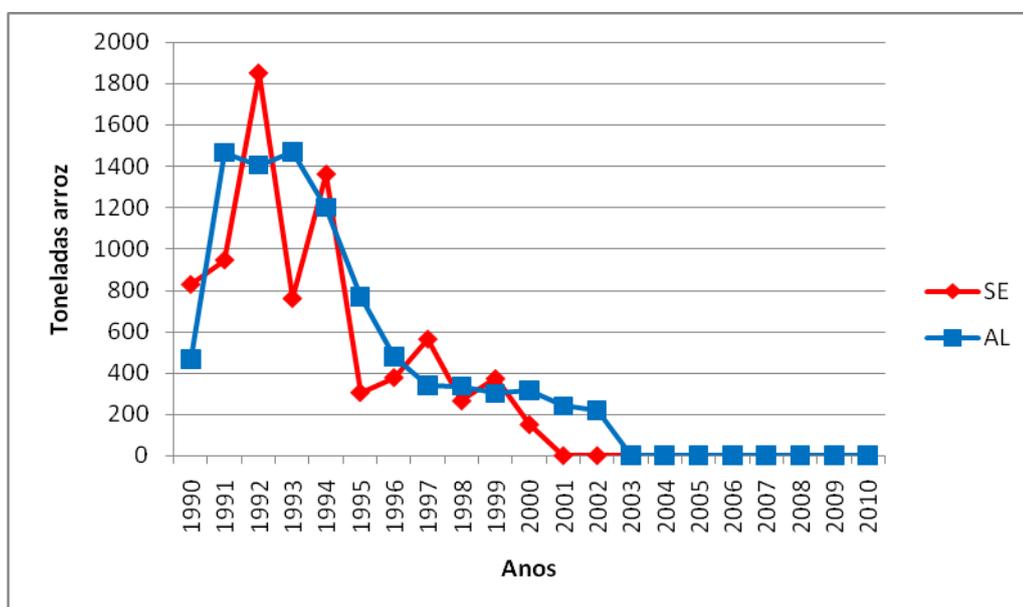


Figura 2.7.15- Produção de arroz nas várzeas inundáveis de Alagoas e Sergipe (1990-2010).

Fonte: IBGE (2010).

Elaborado por ARAÚJO, S. Sérgio (2015).

A partir do ano de 1998, e no período de análise da pesquisa (1990, 2000 e 2010), o município de Porto da Folha/SE, apresentou produção de arroz igual a “0” (zero).

Excetuando-se o ano de 1993, em que a vazão máxima foi de 6698,6m<sup>3</sup>/s e a produção foi “0” (zero), a produção do município apresentava-se de forma bastante significativa, visto que, em 1997, com 2267,8m<sup>3</sup>/s, obteve-se uma produção de 96t, sendo esta a última produção de arroz registrada para Porto da Folha/SE. Santos (2009; 2010) credita esse fim da rizicultura à implantação da Usina de Xingó, reconhecendo que mesmo após o advento de Sobradinho, ainda se produzia arroz na Ilha do Ouro/SE.

Canhoba/SE teve sua produção extinta no ano de 2000; Nossa Senhora de Lourdes/SE que até 1960 pertencia a Canhoba/SE, tem uma produção pequena, no período de 1970 a 1985 produziu apenas 104t. Entretanto, fazia parte dos primeiros estudos para implantação do programa de colonização em suas várzeas pela CODEVASF (LINS, 1972).

Pelo mesmo caminho trilhou Gararu/SE, sua produção exauriu em 2001, conforme Tabela 2.7.7., Amparo do São Francisco/SE, que em 1940 e 1950 pertencia a Canhoba/SE, inicia seu ciclo de produção em 1960, teve o mesmo fim, sua produção exauriu em 2001.

Ao analisar os dados anteriores ao ano de 1990 dos municípios de Pão de Açúcar/AL, São Brás/AL, Belo Monte/AL, Cururipe/AL e Traipu/AL, nesses mesmos anos, observa-se o mesmo comportamento da produção em períodos de altas vazões. Ou seja, Pão de Açúcar/AL que a partir de 1990, com um histórico rizicultor promissor, também teve sua produção extinta. Mendes (2010) confirma que as atividades ligadas à rizicultura e piscicultura foram as mais prejudicadas pela modernização tecnológica, ou seja, pela instalação e operação da Hidrelétrica de Xingó, afetando o padrão de vida da população, principalmente os ribeirinhos no município de Pão de Açúcar.

São Brás em 1940, pertencia a Traipu/AL, seu ciclo produtivo começa em 1950, por sua vez, manteve a sua produção até 2002. Belo Monte/AL por seu turno, apresentou produção a partir de 1960, teve sua produção extinta a partir de 1998, conforme se verifica na Tabela 2.7.8.

Traipu/AL, também teve sua produção extinta a partir de 1998 (Tabela 2.7.8). Neto, Neves e Lins (2005) trata o fato da desestruturação da economia tradicional do município de Traipu/AL, como decorrente da regularização do regime fluvial pelas barragens de Sobradinho e por fim, a de Xingó, pondo fim à produção da cultura do arroz e do peixe na região.

Barros (1985), constata que os projetos de modernização implantados no baixo São Francisco, como os programas de colonização promovidos pela CODEVASFF na década de 1970, não só contribuíram para a degradação ambiental do ecossistema fluvial, como também, desagregou o sistema social vigente, que tradicionalmente viviam da agricultura do arroz e da pesca. Para o autor, só a construção de grandes projetos hidroelétricos supera os perímetros irrigados em tecnologia, implicando transformações nas condições sócio-ambientais (BARROS, 1985), quebrando o ciclo entre as tradicionais formas de apropriação dos recursos naturais, ao impor os modernos processos de irrigação.

Dentre os municípios do baixo São Francisco que tiveram, em alguma medida, sua produção de arroz extinta, encontram-se pelo lado sergipano, Aquidabã, Canindé do São Francisco/SE, Gracho Cardoso, Malhada dos Bois, Muribeca, Nossa Senhora da Glória, São Francisco; pelo lado alagoano, Água Branca, Arapiraca, Batalha, Cacimbinhas, Feira Grande, Feliz Deserto, Girau do Ponciano, Igaci, Jacaré dos Homens, Junqueiro, Limoeiro de Anadia, Maravilha, Mata Grande, Minador do Negrão, Monteirópolis, Olho D'Água das Flores, Olho D'Água do Casado, Palestina, Palmeira dos Índios, Piranhas, Santana do Ipanema e São José da Tapera. Mas, com a regularização da vazão das águas do rio esta cultura foi extinta de forma definitiva das suas economias.

Na Tabela 2.7.7, observa-se o processo de desestruturação da produção de arroz por inundação natural das várzeas, que pôs fim a um modelo de apropriação dos recursos, no baixo curso do rio São Francisco, tendo como protagonistas inicialmente, a CODEVASF com os programas de colonização e criação de perímetros irrigados, em seguida o setor elétrico com políticas de geração de energia, através das Usinas de Sobradinho (1979) e Xingó (1994).

A Figura 2.7.16 apresenta os perímetros irrigados da região do baixo São Francisco, as áreas de plantio e a cultura produzida. O Projeto Califórnia (1985-87), o Platô de Neópolis (1990-1995) e o Jacaré/Curituba (1997), com projetos para hortifruticultura, os dois primeiros no semiárido e o terceiro mais próximo da foz do rio e são obras do Governo do Estado de Sergipe (VARGAS, 2014).

Tabela 2.7.7 - Produção de arroz (t) dos municípios do baixo São Francisco com cultura de várzea de Alagoas e Sergipe vazão (m³/s) (1940/2002).

Município/Ano	1940	1950	1960	1970	1975	1980	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Amparo de São Francisco/SE	0	0	268	138	177	122	268	192	220	150	69	140	90	140	140	120	150	9	0	0
Canhoba/SE	334	437	869	224	662	32	474	192	204	175	130	300	64	56	150	112	116	0	0	0
Gararu/SE	396	474	297	383	377	312	589	440	208	600	560	450	150	180	160	32	105	140	0	0
Porto da Folha/SE	200	996	967	348	366	379	908	0	450	0	0	96	0	0	0	0	0	0	0	0
Belo Monte/AL	0	0	251	124	181	174	405	25	150	240	250	250	75	125	10	0	0	0	0	0
Coruripe/AL	124	106	132	278	145	3	0	130	125	8	0	75	75	0	100	125	120	120	86	44
Olho d'água Grande/AL	5	0	1	0	679	85	5	0	0	0	0	0	0	0	12	12	12	12	9	9
Pão de Açúcar/AL	268	615	253	477	203	190	449	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
São Brás/AL	0	371	453	308	541	137	911	232	238	219	218	74	67	29	31	31	31	34	27	34
São Sebastião/AL	0	0	29	122	141	4	22	0	0	0	0	0	0	0	165	165	135	146	115	112
Traipu/AL	637	584	756	151	319	289	1.086	80	950	936	1.000	800	550	325	20	0	0	0	0	0
Vazão Máxima (m³/s)	6548,00	4666,00	6233,50	6362,60	4206,00	8617,50	7047,60	4932,80	4301,20	10449,00	6698,60	4163,00	2438,20	2012,20	2267,80	2403,70	2453,00	2509,20	2189,20	2379,30

Fonte: IBGE (2013); ANA (2014).

Elaborada por ARAÚJO, S. Sérgio (2015).

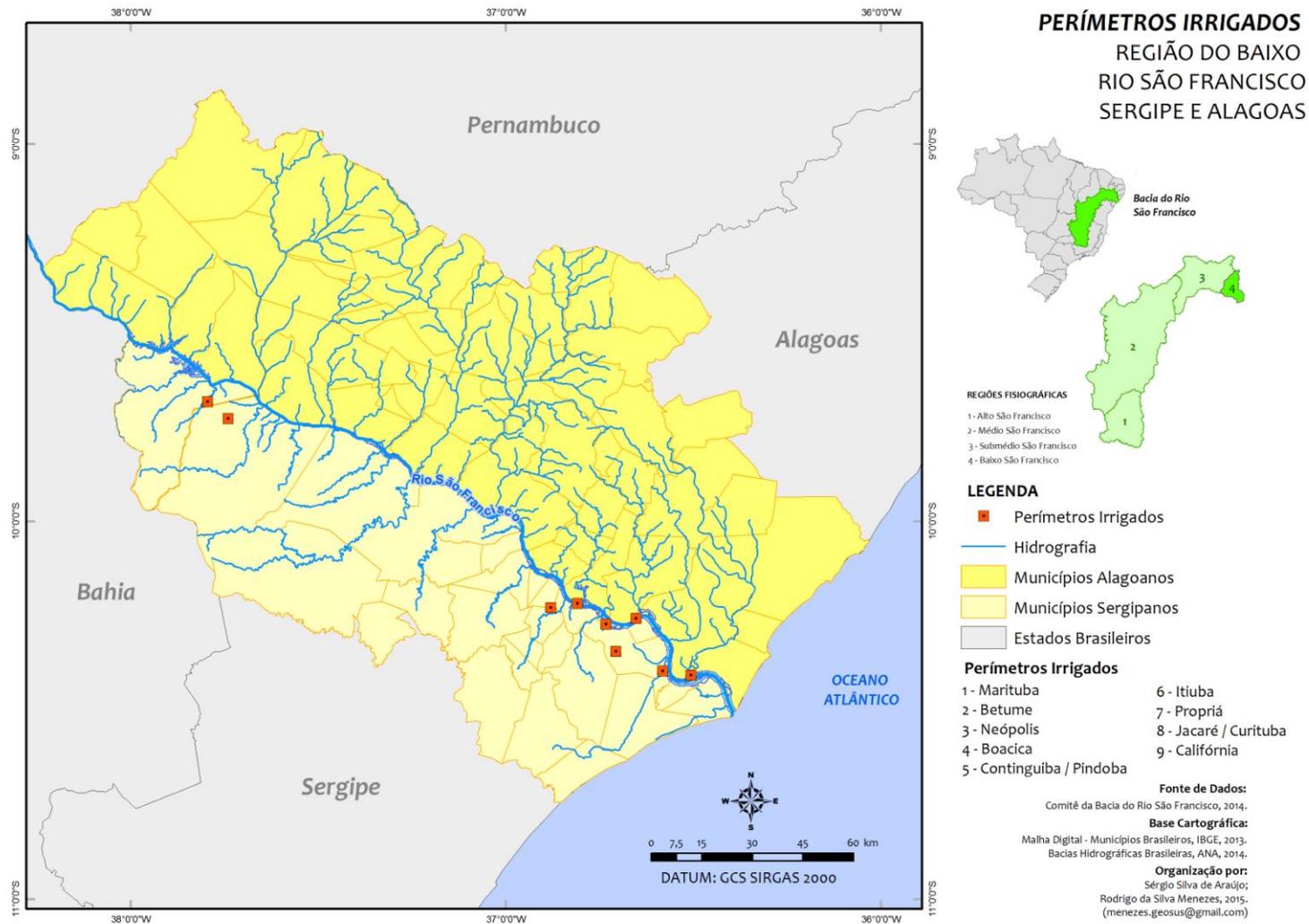


Figura 2.7.16 - Distribuição espacial dos perímetros irrigados no Baixo São Francisco, estados de Alagoas e Sergipe.

Fonte: IBGE (2013) e ANA (2014).

Elaborado por: ARAÚJO, Sérgio S.e MENEZES, S. Rodrigo (2015)

Na Figura 2.7.17, observa-se o arrozal em lagoa do riacho da Mutuca em Brejo Grande, denunciando o processo de modernização da rizicultura no baixo São Francisco.



Figura 2.7.17 - Lagoa no riacho da Mutuca em Brejo Grande/SE.  
Fonte: ARAÚJO, Sérgio S. (janeiro/2014).

Segundo Barros *et al.*, (2000), a produção de arroz nos Estados de Sergipe e Alagoas concentram-se nas várzeas inundáveis da região do baixo São Francisco, na área do perímetro irrigado implantado pela Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF), em 5 (cinco) projetos públicos de irrigação, denominados de Boacica e Itiúba, em Alagoas e os de Propriá, Cotinguiba/Pindoba e Betume em Sergipe. Diante desses projetos, a partir do período de (1975 a 1980), a rizicultura regional com forte apelo tradicional, que tinha como base as enchentes e vazantes do rio São Francisco, sofre grandes mudanças, sendo substituído gradativamente pelo sistema de produção com irrigação.

De acordo com Vargas (2014), os empreendimentos efetuados pela CODEVASF constituíram-se como o marco da modernização agrícola do baixo São Francisco. No mesmo período a instalação e operação da UHE de Xingó faz com que a região se encontre no rol dos

exportadores de energia hidroelétrica. Conforme Santos (2009 e 2010), descarrilhou problemas de ordem ambiental que influenciaram diretamente na produção de arroz, na várzea Ilha do Ouro em Porto da Folha/SE, cujas várzeas deixaram de ser inundadas, impedindo o plantio rizicultor. Também a Ilha de São Pedro, no mesmo município, Aldeia dos Índios Xocós, teve sua produção extinta, e assim, os elementos da produção da existência dos índios.

A Figura 2.7.18 apresenta a produção total dos municípios do baixo São Francisco produtores de arroz irrigado, no período de 1990 a 2013, em Sergipe e Alagoas. Entre 1990 e 1996 ocorre uma oscilação nessa produção. Mas, a partir de 1996 há um crescimento, até o ano 2000 em ambos os Estados. Entretanto, Alagoas começa a ter uma queda vertiginosa a partir de 2001, leve recuperação em 2012 e queda em 2013, novamente se recupera em 2014<sup>13</sup> novo crescimento. Enquanto em Sergipe o crescimento é substancial, mas mostra um decaimento a partir de 2009 até 2011, já em 2012 e 2013 apresentou pequena recuperação, e em 2014 um forte crescimento, segundo estimativa do IBGE (2015).

O município de Santana do São Francisco/SE, deixa de produzir a partir de 2011 e Piaçabuçu/AL, a partir de 2012. O que se permite avaliar que, em alguns municípios em função da redução da vazão do rio, “[...] decorrente das barragens, vem causando prejuízos até mesmo nos perímetros irrigados, com perdas de terra” [...] (AGUIAR NETTO; MENDONÇA FILHO e ROCHA, 2010, p. 64) e conseqüentemente de produção de arroz.

---

<sup>13</sup> Os dados de produção de 2014 são estimativas do IBGE - Produção Agrícola Municipal (2015). Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?>. Acesso em: junho de 2015.

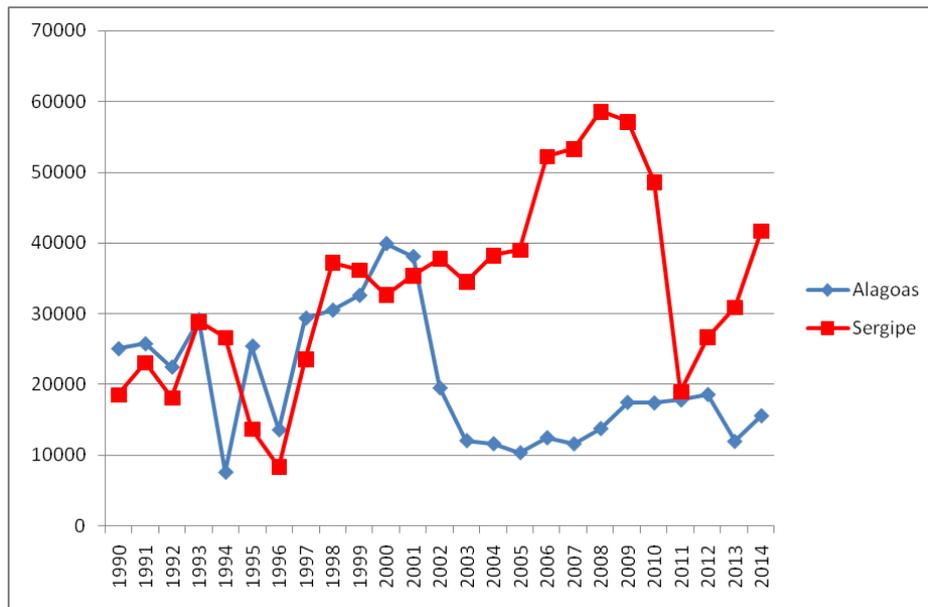


Figura 2.7.18 - Produção de arroz no perímetro irrigado de Alagoas e Sergipe (1990-2013).

Elaborado por ARAÚJO, S. Sérgio (2015)

O processo de modernização da cultura do arroz por irrigação acarretou, não só mudanças no modelo de apropriação do uso do território, mas também a expulsão de famílias dos seus lugares tradicionais de construção da sua realidade.

A CODEVASF executou sua programação subordinada à urgência estabelecida pelo setor elétrico. A construção do lago de Sobradinho implicaria na elevação permanente do nível médio do rio, o que acarretaria a inundação das várzeas, até então ocupadas por inúmeras famílias de meeiros e arrendatários. Por imposição do Banco Mundial, financiador de Sobradinho, foram executadas obras de contenção das margens do rio e a implantação de projetos de irrigação (CODEVASF, 1978).

A forma como foi conduzido o processo de modernização da agricultura no baixo São Francisco compara-se ao ocorrido em outras localidades, Santos (2010) lembra o que nos anos de 1960, os sistemas milenares de irrigação na Ilha de Bali, na Indonésia, foram substituídos por sistemas científicos de irrigação promovidos pela “Revolução Verde” financiada pelo Banco Mundial.

Essa arrogância não é apenas insuportável; eles grassaram em cima de sistemas hidrológicos e agrícolas locais seculares que foram incorporados às visões de mundo não-científica e religiosa. Um exemplo famoso é o que aconteceu com os sistemas tradicionais de água de irrigação em Bali, que assentavam conhecimentos hidrológicos, agrícolas e religiosos ancestrais, e eram administrados por sacerdotes de Dewi-Danu, a deusa Hindu da água. Após falha desastrosa para a cultura do arroz, o substituto "científico", foi descartado e desmontado pelos fanáticos da revolução verde, para ser restaurados os sistemas tradicionais (CALLICOTT, 2001, p. 89).

Esta intervenção causou consequências desastrosas para o meio ambiente, além de subordinar os países aos interesses privados das corporações transnacionais da agroindústria (SHIVA, 2001), em detrimento dos anseios das comunidades locais e da sustentabilidade ecológica.

Santos (2010) evoca o princípio da precaução, sempre que se pretende intervir no real, e esta intervenção pode ser realizada por diferentes sistemas de conhecimento. Assim, esse princípio no âmbito da “ecologia dos saberes” requer que, em igualdade de circunstâncias, se dê preferencialmente “a forma de conhecimento que garanta a maior participação dos grupos sociais envolvidos na concepção, execução, controle e fruição da intervenção” (SANTOS, 2010, p. 160).

Dessa forma, com base apenas nos sistemas científicos formais, sem a participação dos grupos sociais que foram afetados pelas obras e operação da usina, se realizou o represamento das águas do rio São Francisco pelo setor elétrico, através de barragens, promovendo impactos ambientais negativos, que se proliferam a jusante da Hidrelétrica de Xingó. Dentre os problemas ambientais, se destaca a baixa vazão, por conseguinte, a redução no carreamento de sedimentos e o secamento das lagoas marginais, que impediram a realização da cultura do arroz por inundação natural das várzeas e permitiu o esgotamento dos recursos pesqueiros.

Os reflexos destes impactos atingem diretamente o meio ambiente e a população ribeirinha, que tinha como tradição secular, o plantio de arroz nas lagoas marginais por inundação natural, após as cheias e vazantes do rio São Francisco, em que famílias inteiras se beneficiavam, tanto do trabalho quanto dos frutos deste trabalho, bem como a pesca artesanal de subsistência. Dessa forma, alteraram-se práticas sociais de usos dos recursos, pois foram

forçados a migrarem para outras regiões, ou aceitar a imposição da modernização dos processos rizicultores irrigados.

Estes impactos, por conseguinte, geraram conflitos socioambientais generalizados que englobam os tipos, definidos por Little (2001) e Zhouri e Lachesfski (2010). Ou seja, conflitos em torno do controle sobre os recursos, ou conflitos distributivos, pois engendram poder; conflitos em torno dos impactos, ou conflitos espaciais, devido a abrangência dos impactos e; conflitos em torno dos conhecimentos ambientais (LITTLE, 2001), ou conflitos territoriais (ZHOURI e LACHESFSKI, 2010), pois tanto um, como o outro, trata da alteração dos modos de apropriação dos recursos naturais, o meio ambiente, os modelos de desenvolvimento, e ainda, os elementos subjetivos, da produção da existência material e imaterial da população ribeirinha, a construção da realidade e cultura, impactando a capacidade de projeção de seus futuros em relação ao lugar. Nesse sentido, quebra-se uma cadeia de relações de identidade e pertencimento a este lugar (ZHOURI e LASCHEFSKI, 2010; ACSERALD e DA SILVA, 2011).

## **2.8 O PEIXE, O PESCADOR E A BARRAGEM**

A importância econômica do rio São Francisco para os municípios ribeirinhos, não se traduz apenas no calendário agrícola. Este mesmo calendário que é determinado pelo regime hidrológico do rio, permite às comunidades a associá-lo aos períodos da piracema, quando das cheias de verão das lagoas marginais, que possibilitam a reprodução de pescados.

A pesca se constitui como uma das atividades de grande importância na região do baixo São Francisco, servindo como fonte alimentícia, para comercialização e o lazer, também como elemento da formação da renda dos ribeirinhos. Esta é parte do fazer dos pescadores ribeirinhos, mesmo que escassa, como lembra Leonel (1998, p. 27), o modo de ser ribeirinho ou beiradeiro é rural, e sendo assim, “[...] o ser ribeirinho é um modo de vida interior [...]” seja na Amazônia ou nas margens do rio São Francisco. Como lembra, ainda,

Araújo (1961, 9), beiradeiro é “[...] o morador ribeirinho [...] o ripícola típico das *Populações Ribeirinhas do Baixo São Francisco*”. (Grifo do autor).

Dias Neto e Dorneles (1996) evidenciam as características da pesca artesanal, como pesca de subsistência e/ou pequena escala. O que combina o predomínio do consumo familiar com o pequeno comércio local, em geral praticada como alternativa sazonal à agricultura (RAMOS, 1998). Este traço é bem característico da região do baixo São Francisco, o que permite chamá-los de camponeses que pescam.

Segundo o IBAMA (2007), em decorrência do predomínio artesanal dos procedimentos de detecção e captura de cardumes e, das variedades dos apetrechos e estratégia; a pesca no baixo São Francisco, se cerca de uma alta complexidade coexistindo pois,

quatro modalidades de pesca: a) a de subsistência, praticada por grupos de famílias e pequenas comunidades; b) a pesca comercial destinada ao abastecimento dos centros urbanos regionais e praticada em geral por pescadores residentes nesses centros; c) a pesca em reservatórios, resultado da construção da hidrelétrica de Xingó; d) e a pesca esportiva, que tem como alvo o tucunaré e o robalo (IBAMA, 2007, p. 127-128).

No baixo São Francisco antes da regularização do regime do rio, ano de 1994, as lagoas marginais inundadas, permitiam não só o plantio de arroz, mas também, a cultura da pesca artesanal, tanto nas lagoas, quanto no canal principal. Segundo lembram Godinho, Kynard e Martinez (2003, p. 307), “O rio São Francisco foi um dos principais sítios de pesca interior do Brasil” e “historicamente, [...] foi uma das principais fontes brasileiras de pescado. Ele fornecia peixes suficientes para alimentar sua população ribeirinha e para atender ao mercado de outras regiões do Nordeste e do Sudeste do Brasil” (GODINHO & GODINHO, 2003, p. 16). A falta de cheias naturais impede a reprodução dos peixes, pois não encontram as condições ideais ecossistêmicas para realização do ciclo reprodutivo e/ou piracema. Estes fatores tem provocado o declínio da produção pesqueira do rio São Francisco; em que pese a ausência de estatísticas pesqueira consistentes, estes sinais de queda são evidentes (GODINHO, KYNARD & MARTINEZ, 2003).

Segundo Andrade (2005), os relatórios técnicos realizados pelo Global Environment Facility (GEF), tendem a afirmar que a pesca artesanal irá desaparecer como cultura e como economia, devendo ser substituída pela aquicultura, como forma de garantir a renda das populações ribeirinhas. Esta afirmação, segundo a autora, permite que se assista “passivamente à progressiva extinção dos grandes peixes migratórios endêmicos do rio” e “aceitar que haja um genocídio cultural é assinar uma carta contra a biodiversidade deste rio, contrariando a própria legislação ambiental que protege os peixes migratórios” (ANDRADE, 2005).

Os pescadores do baixo São Francisco têm reivindicado nas reuniões do Comitê de Bacia Hidrográfica do São Francisco, a necessidade de se criar cheias artificiais durante o período das cheias naturais, conforme Termo de Referência para Estudo da Cheia Artificial no Baixo São Francisco, encaminhado pelo presidente do Comitê Executivo de Estudos Integrados do Vale do São Francisco (CEEIVASF), em maio de 1998 (RAMOS, 1999). Segundo Godinho, Kynard e Martinez (2003), a promoção de cheias artificiais deve atender aos seguintes parâmetros: atentar para o melhor período reprodutivo dos peixes, inclusive, deve durar o tempo necessário para que os efeitos sejam positivos; que o volume seja suficiente, mas que não exceda a vazão de restrição, no entanto, não deve ser impeditivo; avaliar quanto que o reservatório acumula para permitir a cheia induzida e qual a perda de receita pela não geração de energia. Entretanto, não se tem notícia deste estudo, e não existe lei ambiental que estabeleça vazões ecológicas, que possibilite as condições necessárias de reprodução dos peixes (ANDRADE, 2005).

Diante desses fatores, “a região do baixo Rio São Francisco tem sofrido grande declínio de peixes por causa da perda do habitat ecológico, e tanto o peixe migratório que sustenta a pesca artesanal quanto o próprio pescador artesanal estão se tornando espécies em extinção” (CASTELO BRANCO<sup>14</sup>, 2004 apud ANDRADE, 2005, p. 1).

Ao tratar os dados relativos à pesca artesanal continental de espécies de água doce, a partir das estatísticas pesqueiras referentes aos Estados de Alagoas e Sergipe, a tese pretende a partir dos dados gerais inferir no particular. Nesse sentido, o volume de pesca apurado reflete

---

<sup>14</sup> CASTELO BRANCO. Entrevista com Fabio Castelo Branco, org. do estudo de ictiologia do baixo São Francisco. GEF-São Francisco 2004.

os impactos ambientais negativos que sofrem os rios nos dois Estados, e especificamente a produção de pescados e as espécies endêmicas do rio São Francisco.

Assim, como a Lagoa do Valadão entre Canhoba/SE e Amparo do São Francisco/SE (ROSAS *et al.*, 1990), a Várzea Ilha do Ouro, no Povoado de mesmo nome, em Porto da Folha/SE (SANTOS, 2009 e 2010), tiveram seu ciclo de cheias interrompido, também tiveram o mesmo fim.

As lagoas marginais, Lagoa do Morro (Propriá, SE) e Lagoa da Pindoba (Neópolis, SE), tiveram o ciclo de cheia anual interrompido comprometendo, desta forma, a reprodução de diversas espécies de peixes que necessitam de características específicas desses habitats (nutrientes, temperatura da água, vegetação, lâmina d'água, etc.) para procriação (MARTINS *et al.*, 2011, p. 1059).

O primeiro impacto que diretamente é sentido na vida dos peixes encontra-se nos fatores ligados à alimentação, à migração e à procriação. As barragens construídas para geração de hidroeletricidade na bacia hidrográfica do rio São Francisco alteraram os fluxos do rio e criaram obstáculos que impedem o ciclo migratório (piracema). Conforme abordagem de Medeiros *et al.* (2007), em relação aos impactos sofridos pelo rio São Francisco, conclui que “as diversas barragens em cascata construídas ao longo do tempo, desde a década de 1970 do século XX, provocaram grandes modificações da pulsação natural e nas vazões interanuais do médio e baixo São Francisco” isto “reduz a velocidade da corrente e a quantidade de sedimentos transportados, desenvolvendo uma biota lântica na barragem com perda de espécies e solos agrícolas e empobrecimento na fauna a jusante” (SILVA, 2007, p. 5). Por outro lado, à montante observa-se forte assoreamento provocando a invasão das águas marítimas rio adentro.

A mudança do sistema lótico para lântico, também é observado por Ramos (1998) e Barbosa e Soares (2009), fenômeno que provoca alterações no carreamento de nutrientes e na qualidade da água, acarreta mudanças na estrutura de comunidades aquáticas, tanto no tamanho quanto no número de peixes e, desencadeia “uma série de intervenções no comportamento e na composição da ictiofauna” (BARBOSA e SOARES, 2009, p. 156), com

perdas na piscosidade do rio, que antes da construção das barragens da CHESF era abundante em todo o seu percurso.

Outro impacto observado decorrente das obras de barragem implica qualidade da água pela falta de nutrientes no leito que retidos nas barragens juntamente com os sedimentos provenientes de montante, ou mesmo mudanças na sua temperatura, o que modifica as características dos fluxos efluentes a jusante da barragem. Isto implica que muitas espécies não se adaptam às novas condições ambientais, permitindo o seu desaparecimento. Estes impactos são observados não só na calha ou na foz do rio São Francisco, mas também, em outros estuários, mesmo os de água salgada como nos mares Negro, Azov e Cáspio. A exemplo deste último que teve a descarga do rio Volga reduzida em quase 70%; nos primeiros, uma redução de metade provenientes dos rios Dniester, Dnieper e Doncom; ocorreu o aumento da salinidade nos estuários dos rios em até quatro vezes e nos seus deltas em até dez vezes. A pesca comercial mais valiosa nos mares agora foi reduzida em 90 a 98 por cento, conforme McCully (2007).

Da mesma forma, os manguezais sentem os efeitos das barragens, principalmente em decorrência da redução da descarga de água doce, ainda que estes apresentam uma boa resistência à água salgada. Segundo McCully (2007), houve uma redução de 80% na descarga de água doce no do Delta do Indus por causa de barragens e açudes construídos no Paquistão e na Índia, provocando a destruição de quase todos os manguezais desse delta, que outrora cobria 250 hectares de um milhão existente.

As lagoas marginais, segundo Vargas (1999), têm sua formação morfológicamente constituída por porções baixas do relevo da bacia hidrográfica, e na foz ocupa a parte interna do rio São Francisco formadas por sedimentos aluvionários decorrentes das cheias. Elas se formam também associadas às planícies de inundação, que tem sua origem relacionada ao último recuo do mar originando as superfícies de várzeas. Estas lagoas servem a três propósitos, socialmente é visto como possibilidade de cultivo de arroz e obtenção de pescados, ecologicamente serve de berçários para reprodução de espécies nativas e por fim, o equilíbrio do ecossistema aquático.

A autora afirma que as “lagoas estão para o rio como os manguezais estão para o mar. Compreendem verdadeiros berçários reprodutores das espécies nativas e ambiente fundamental para o equilíbrio do ecossistema aquático”, a piscosidade do rio é inquestionável

e “a grande maioria das espécies são de piracema” (VARGAS, 1999, p. 54-57). Rosas *et al.* (1990) reafirmam a importância dos fenômenos ecológicos que ocorrem nos lagos de várzeas, pois estes “são verdadeiros ‘empórios’ de nutrientes, receptores e berçário de organismos e de nutrientes orgânicos e inorgânicos” (ROSAS, COUTINHO & OLIVEIRA, 1990, p. 248).

As lagoas ou várzeas -se formam paralelas às margens do rio em todo o baixo São Francisco, tanto pelo lado alagoano como pelo lado sergipano, evidencia Lins (1972) quando as enchentes transbordam os diques aluvionais, “lagos desse tipo existem em grande número, maiores ou menores, ao longo do baixo São Francisco. Alguns dos exemplos mais notáveis ocorrem entre a ilha de São Brás e a margem do rio, ou ainda a ilha de Major Cesário, em Propriá” (LINS, 1972, p. 77).

Os impactos decorrentes das barragens observados no baixo São Francisco afetam a conservação dos ribeirões e lagoas marginais, ambientes considerados habitats naturais e fundamentais para as espécies migratórias (GODINHO e POMPEU, 2003) afetam a piscosidade do rio, a ponto de provocar a depleção de estoques de sete espécies de peixe segundo Siqueira Filho (2012), que no entendimento de Godinho & Godinho (2003) e Sato *et al.* (2003) são espécies consideradas de migração de longa distância, e que realizam a piracema, como Curimatá-pacu (*Prochilodus argenteus*); Curimatá-pioá (*Prochilodus coscatus*); dourado (*Salminus franciscanus*); Matrinchã (*Brycon orthotaenia*); piau-verdadeiro (*Leporinus obtusidens*); pirá (*Conorhychos conirostris*) e surubim (*Pseudoplatystoma corruscans*).

Em Minas Gerais encontram-se presumivelmente ameaçadas de extinção as espécies *Brycon orthotaenia* (matrinchã); *Salminus brasilienses* (dourado); *Conorhychos conirostris* (pirá); *Lophiosilurus alexandri* (pacamã); *Pseudoplatystoma corruscans* (surubim) e *Rhinelepis aspera* (cascudo-preto) (LINS *et al.*, 1997).

Entre os efeitos negativos à jusante das construções de barragens para fins de geração de energia e regularização das cheias, estão as mudanças no “ciclo natural das cheias das lagoas marginais que atuam como berçário de várias espécies de peixes” (MARTINS *et al.*, 2011, p. 1055), com redução dos níveis de sedimentos e nutrientes e conseqüentemente refletindo no povoamento de peixes e invertebrados, impedindo o desenvolvimento natural das espécies nativas.

Com implantação nos anos 1980, a piscicultura no baixo São Francisco foi introduzida na região como uma alternativa às atividades tradicionais de subsistência da população ribeirinha local, a pesca e a agricultura de vazante, que foram prejudicadas pelos programas de desenvolvimento modernizados que foram executados pela Companhia Hidroelétrica do São Francisco (CHESF) e pela Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF) (ARAÚJO & SÁ, 2008). Que a depender da forma como for conduzido o processo piscicultor, poderá funcionar como uma alavanca para o desenvolvimento social se houver harmonia entre as comunidades, mas pode trazer impactos socioeconômicos negativos ou positivos, no primeiro concentração de renda, no segundo geração de emprego e renda (VALENTIN, 2000 & VALENTIN, 2002).

Do ponto de vista ecológico, a aquicultura, cujo processo de produção de peixes apresenta riscos de provocar a introdução de indivíduos exóticos na bacia hidrográfica do São Francisco, desequilibrando o ecossistema que já se encontra com perda de biodiversidade. Este fenômeno já é observado por pesquisadores, visto que, foram encontrados indivíduos na fauna fluvial como o tucunaré (*Cichla monoculus* ou *Astronotus ocellatus*); corvina (*Plagioscion squamosissimus*); carpa (*Cyprinus carpio*); bagre africano (*Clarias gariepinus*), tambaqui (*Colossoma macropomum*); tilápia (*Oreochromis sp.* E *Tilapia sp.*) (SATO & GODINHO, 1999).

O perfil da ictiofauna da bacia hidrográfica do São Francisco foi catalogado por Barbosa e Soares (2009), em seu trabalho de pesquisa, com a finalidade de identificar os peixes da bacia hidrográfica, estudo implementado tanto na região de Sobradinho no período de 2002 a 2004, quanto no baixo curso do rio no período de 2007 a 2009 em que listaram 244 espécies, das quais 214 são nativas e pertencentes a 29 famílias, cujas ordens são: *Clupeiformes*, *Characiformes*, *Gymnotiformes*, *Siluriformes*, *Cypriniformes*, *Cyprinodontiformes*, *Perciformes*, *Pleuronectiformes*, *Sinbranchiformes* e *Lepidosireniformes*. Das espécies estudadas 138 são nativas não endêmicas e 76 endêmicas em toda a bacia hidrográfica do rio São Francisco, 24 são exóticas e 6 são espécies marinhas encontradas no rio (BARBOSA e SOARES, 2009). Os autores evidenciam a riqueza da ictiofauna do São Francisco com grande número de espécies com alto grau de endemismo.

Godinho e Godinho (2001, 2006), com base nos levantamentos realizados por Britski *et al.* (1988), Costa (1995), Sato e Godinho (1999) e Alves e Pompeu (2001), relacionam 184

espécies, não levando em consideração as diádromas (migratórias entre o rio e o mar) e as novas espécies relatadas a posteriori. A classificação, o nome das espécies, e os respectivos autores seguem Reis *et al.* (2003). Barbosa e Soares (2009), atualizaram a lista de Godinho e Godinho (2001, 2006, e incluíram as espécies que adentram ao mar (ver Apêndice B).

Os principais peixes capturados pelos pescadores no Povoado Cabeço, em Brejo Grande/SE, segundo Souza e Neumann Leitão (2000), no período de setembro de 1997 a fevereiro de 1998, conforme apresentado no Quadro 2.8.4 são:

<b>Espécie</b>	<b>Nome Popular</b>	<b>Ambiente</b>
<i>Promicrops itaiara</i>	Mero	Salgada
<i>Tachysurus lunycuties</i>	Bagre Amarelo	Salgada
<i>Dasyaties spp</i>	Arraia	Salgada
<i>Symphysodon discus</i>	Moré	
<i>Cynoscyon leiarchus</i>	Pescada Branca	Salgada
<i>Bagre sp</i>	Veleiro	Salgada
<i>Bagre marinus</i>	Bagre Branco	Salgada
<i>Cynoscyon virescens</i>	Pescada Bucu	Salgada
<i>Lutjanus sp</i>	Vermelha	Salgada
<i>Tachysurus spp</i>	Bagre Capitão	Salgada
<i>Macrodon ancylodon</i>	Pescada Dentão	Salgada
<i>Cynoscyon acoupa</i>	Pescada Selvagem	Salgada
<i>Caranx sp</i>	Xaréu	Salgada
<i>Sphyrna spp</i>	Cação	Salgada
<i>Centropomus undecimalis</i>	Camurim	Salgada
Crustáceos		Salgada
<i>Eugerres spp</i>	Carapeba	Salgada
<i>Anchoviella spp</i>	Pilombeta	Salgada
<i>Tarpon atlanticus</i>	Camurupim	Salgada
<i>Litopenaeus schimitti</i>	Camarão Branco	Salgada
<i>Lutjanus sp</i>	Caranha	Salgada
<i>Centropomus paralellus</i>	Robalo	Salgada
<i>Farfantepenaeus subtilis</i>	Camarão Rosa	Salgada
<i>Harrangealla spp</i>	Sardinha	Salgada
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	Camarão sete barbas	Salgada
<i>Mugil brasiliensis</i>	Curimã	Salgada
<i>Schomberomorus maculatus</i>	Serra	Salgada
<i>Ucides cordatus</i>	Caranguejo-uçá	Salgada
<i>Micropogon furnieri</i>	Cururuca	Salgada
<i>Mugil curema</i>	Tainha	Salgada
<i>Cordissoma guanhum</i>	Guaiamum	Salgada
<i>Lobotes surinamensis</i>	Gereba	Salgada
<i>Callinectes spp</i>	Siri	Salgada
<i>Trochilodus argenteus</i>	Xira	Doce
<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	Doce

<i>Continuação...</i>		
<i>Parauchenipterus galeatus</i>	Cumbá	Doce
<i>Leporinus sp</i>	Piau	Doce
<i>Macrobrachium sp</i>	Aratanha	Doce
<i>Astianax sp</i>	Piaba	Doce
<i>Macrobrachium sp</i>	Camarão	Doce
<i>Cyclaurus sp</i>	Cará Boi	Doce
<i>Serrasaumus sp</i>	Piranha	Doce
<i>Sarotherodon sp</i>	Tilápia	Doce/Exótico
<i>Cychna ocellaris</i>	Tucunaré	Doce/Exótico

Quadro 2.8.4 - Peixes capturados no Povoado Cabeço, em Brejo Grande/SE (1997-1998).

Fonte: Souza e Neumann (2000).

Elaborado por ARAÚJO, Sérgio S. (2015).

Barbosa e Soares (2009), acrescentam que na bacia hidrográfica do São Francisco, o barramento do rio com a finalidade de geração de eletricidade agravou os conflitos de uso dos recursos e a realidade da capacidade de manutenção dos estoques pesqueiros. Os impactos gerados sobre as lagoas marginais das várzeas e dos ribeirões afluentes, na qualidade da água e no carreamento de nutrientes com alterações da massa d'água, com diferentes situações de correnteza, com modificações na estrutura das comunidades aquáticas, com reflexos no processo de migração e no ciclo reprodutivo de peixes, causaram uma série de mudanças no comportamento e na composição da ictiofauna, ameaçando algumas espécies nativas de extinção (RAMOS, 1998; CASADO *et al.*, 2002; HOLANDA *et al.*, 2005; HOLANDA; ROCHA; OLIVEIRA, 2008; SIQUERA FILHO, 2012).

No entanto, os dados estatísticos da pesca nos municípios ribeirinhos não estão disponíveis em termos quantitativos, o IBAMA (2006), informa apenas que a produção existente se divide entre a subsistência das famílias e outra parte para o comércio local. Entretanto, os números obtidos nesta pesquisa, não refletem o grau de importância a que se deve creditar à esta modalidade produtiva. Esta deficiência de dados sobre a produção pesqueira do baixo São Francisco dificulta o conhecimento do potencial pesqueiro da região (RAMOS, 1998).

Há que se considerar a sazonalidade da pesca, posto que esteja condicionada ao ciclo hidrológico do rio, e agora submetido à nova dinâmica, devido à construção de barragens e outros impactos antrópicos, que põem em risco os estoques pesqueiros, podendo não resistir aos danos que beira a irreversibilidade (RAMOS, 1998).

A estatística da pesca desta pesquisa, no período de 1990 a 1998, se valeu dos valores obtidos pelo Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste - CEPENE, cujos dados somavam os pescados do tipo *colonizados* e *não colonizados*<sup>15</sup>, quando se tratava de peixes de água doce, no caso de peixes estuarino/marinho foi considerado o tipo artesanal. Entre 1999 a 2006, os dados da pesca estuarina/marinha foram extraídos do Boletim Estatístico da Pesca Marítima Estuarina do Nordeste do Brasil, cuja coleta era realizada por coletores do IBAMA, das Prefeituras e, Colaboradores oriundos das comunidades de pescadores. O sistema era alimentado por dois tipos de informação: o controle diário da produção, feito por espécie de pescado e por desembarque e; pelo controle de arte de pesca. Entre 2007 a 2010, a pesquisa usou os dados do Ministério da Pesca e Aquicultura, que a partir de então publica, o Boletim da Pesca e Aquicultura. Em Sergipe e Alagoas, os valores da produção de pescados estuarino/marinho nesse período de 2007 a 2010 foram calculados através do método da imputação para obtenção das estimativas consolidadas da produção pesqueira, cujos dados para aplicação da metodologia foram os dados consolidados encontrados nos boletins estatísticos do IBAMA/MMA de (1990 a 2007). Esta pesquisa utilizou os dados consolidados de (1999 a 2006) no caso da pesca estuarino/marítimo e do período de (1990 a 1999); no caso da pesca continental.

Nesse sentido, a produção da pesca extrativa artesanal colonizada e não colonizada, em toneladas, segundo principais espécies de água doce nos Estados de Alagoas e Sergipe, ao longo do período de 1990 a 2010, tem apresentado diminuição da produção e redução de espécies, que tradicionalmente faziam parte dos recursos pesqueiros dos municípios pesquisados.

A Figura 2.8.19 apresenta a evolução da pesca extrativa continental de água doce nos Estados de Alagoas e Sergipe. Houve aumento na produção nos anos de 2007 a 2010, neste período houve mudança na metodologia usada para coleta dos dados, alterando os valores absolutos da produção, por sua vez, os indicadores estatísticos nesse período.

---

<sup>15</sup> Colonizados - dados sobre a produção da pesca obtida pelos pescadores organizados em colônias. Não Colonizados - os registros da produção são obtidos dos pescadores profissionais não filiados às colônias de pesca (IBGE, 1980)

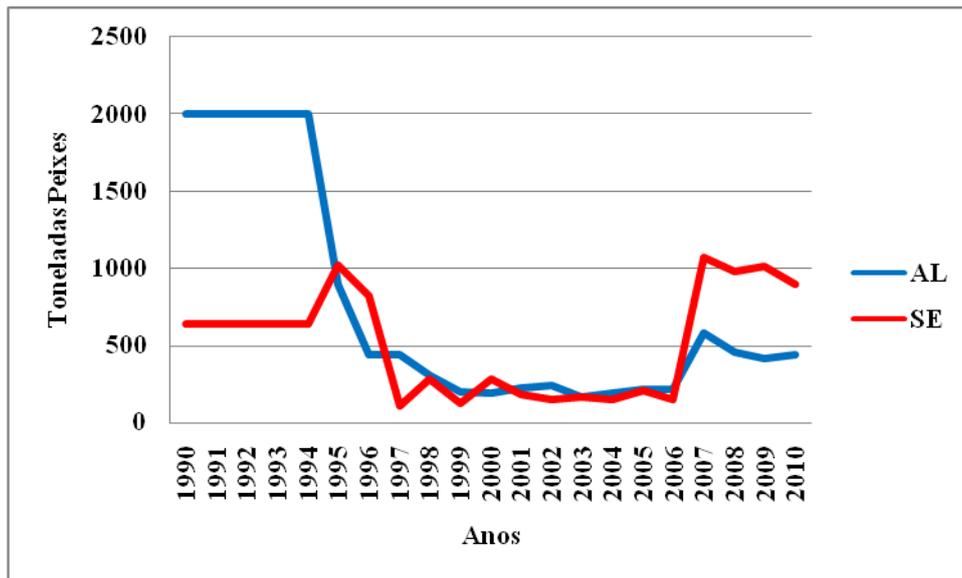


Figura 2.8.19 - Evolução da pesca extrativa de peixes de água doce em Alagoas e Sergipe entre 1990 e 2010.

Fonte: IBAMA (2014).

Elaborado por ARAÚJO, Sérgio S. (2014).

Ao mesmo tempo em que a produção de pescados de água doce se reduz, entra em crise também, estoques de algumas espécies de peixes que eram comuns nas capturas, no baixo curso do rio São Francisco, chegando à depleção de espécies como mandi (*Pimelodus maculatus*); curimatã-açu (*Prochilodus argenteus*); piau-verdadeiro (*Leporinus obtusidens*); surubim (*Pseudoplatystoma corruscans*); piranha (*Pygocentrus piraya*) e traíra (*Hoplias cf. lacerdae*). Três dessas espécies se encontram entre as sete apontadas por Godinho & Godinho (2003) e Sato *et al.* (2003) como espécies migratórias de longa distância. O Curimatá-pacu (*Prochilodus argenteus*); Curimatá-pioá (*Prochilodus coscatus*); dourado (*Salminus franciscanus*); Matrinhã (*Brycon orthotaenia*); piau-verdadeiro (*Leporinus obtusidens*); pirá (*Conorhynchus conirostris*) e surubim (*Pseudoplatystoma corruscans*). Esta última provavelmente ameaçada de extinção (LINS *et al.*, 1997).

Segundo Ramos (1998), o EIA/RIMA elaborado pela CHESF para a construção de Xingó (1993), constatava à época, a presença de 45 espécies de peixes e 5 de camarões na região. Outro estudo realizado em 1997, o EIA/RIMA de Borda da Mata, no município de Canhoba, já demonstrava a depleção que os recursos pesqueiros da região vem sofrendo, ou seja, detectava a presença de apenas 25 espécies de peixe e 2 de camarões.

A Figura 2.8.20 apresenta o comportamento de seis espécies que eram usualmente encontradas na região.

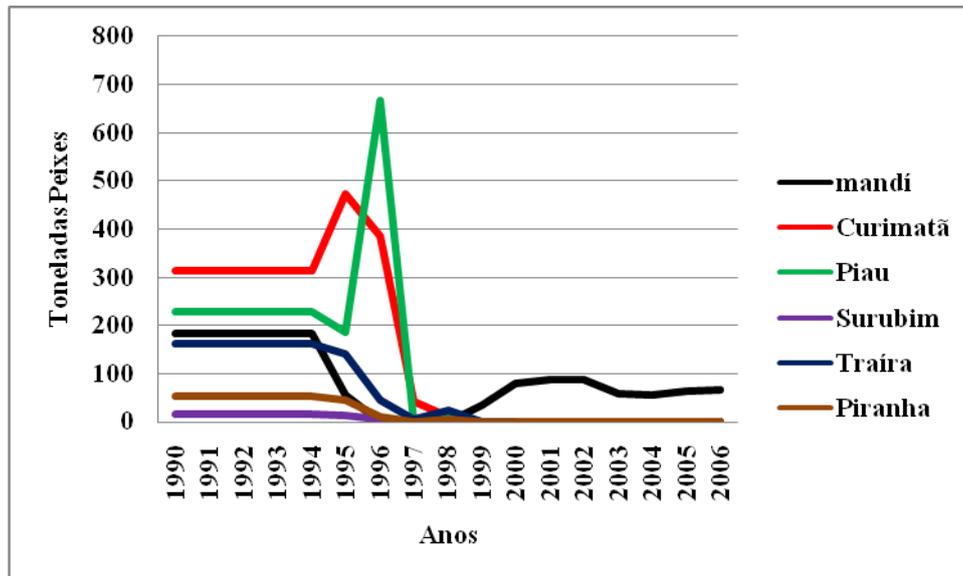


Figura 2.8.20 - Espécies de peixes do rio São Francisco que apresentam redução de estoques 1990 a 2006.

Fonte: IBAMA (2014)

Elaborado por ARAÚJO, Sérgio S. (2014).

Contudo, na desembocadura do rio há uma multiplicidade da piscosidade e artes de pesca. Por ser área de encontro do rio com o mar, permite tanto a pesca fluvial quanto marítima, facilitando a variedade dos pescados e as formas de pescaria. Os tipos de artefatos e técnicas de pesca vão desde a rede grossa, marinho, lambuda e quarentinha, como a caceia de pilombeta, covo para camarão (armadilha cilíndrica fabricada com material oriundo da canabrava ou da piaçava), linha de fundo e operação manual que é usada para captura de caranguejo.

A produção de pescados na região do baixo São Francisco é bastante indefinida, não constando estatísticas com parâmetros quantitativos, em geral a pesca nas regiões mais próximas à barragem tende à prática de subsistência e à comercialização nas pequenas feiras locais. A essa generalidade excetuam-se os municípios de Ilha das Flores e Brejo Grande em

Sergipe e Piaçabuçu em Alagoas, cuja quantificação é bem definida. Assim, Ilha das Flores produziu entre 1990/2000: 683t de peixes, Brejo Grande 433t e entre 2001/2010: 598,3t e 1.995,4t respectivamente. Piaçabuçu 4.746,7t entre 1990/2000 e 13.158,7t de 2001/2010 (IBAMA, 2014). A Figura 2.8.21 apresenta a produção total de pescados nos municípios de Ilha das Flores/SE, Brejo Grande/SE e Piaçabuçu/AL no período de 1990-2010.

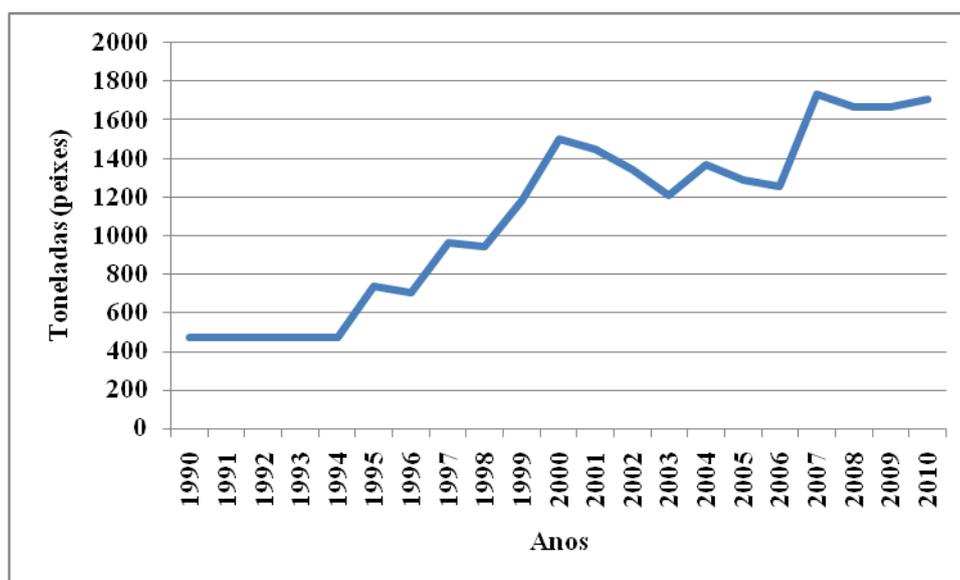


Figura 2.8.21 - Produção de pescados dos municípios de Ilha das Flores/SE, Brejo Grande/SE e Piaçabuçu/AL no período de 1990-2010.

Fonte: IBAMA (2014).

Elaborado por ARAÚJO, Sérgio S. (2014)

Os dados disponibilizados, nos períodos de (1990 -1994) e (2007-2010), foram calculados a partir de séries históricas de pescados, desembarcados nesses municípios no total da produção do Estado de Alagoas e Sergipe, quanto ao intervalo de (1995-2006), foram utilizados os dados do Estatpesca da CEPENE. Saliente-se ainda, que a produção da pesca de Ilha das Flores/SE, Brejo Grande/SE e Piaçabuçu/AL são computados unitariamente, posto que, o desembarque se dá no porto em que esteja mais bem valorizado o produto. Dessa forma, os peixes são capturados no estuário do rio São Francisco ou na zona costeira, ou ainda próximo a qualquer dos municípios, mas vendido em outro. Nesse caso, como a estatística é realizada no porto de desembarque, a produção fica computada para aquele município onde

houve o desembarque. Também pode demonstrar um sintoma do declínio de espécies de peixes de água doce, que se encontram à beira da extinção, e elevando-se na foz.

Analisando os resultados para os índices de produção pesqueira observou-se um aumento significativo da produção. Essa intensidade se deve, primeiro, houve um aumento do número de pescadores na região, segundo dados do Registro Geral da Atividade Pesqueira (RGP) do MPA, até 31/12/2010 estavam registrados e ativos 853.231 pescadores profissionais, distribuídos nas 27 Unidades da Federação e a região que mais concentra o maior número de pescadores é o Nordeste com 372.787 registros, ou seja, 43,7% do total do país. Em Alagoas o número de pescadores registrados em 2010 foram 13.566 do sexo masculino correspondendo a 46,83% e do sexo feminino 15.403 atingindo 53,17%, totalizando 28.969 pescadores. Em Sergipe esses números são da ordem de 20.086 pescadores, sendo 9.041 do sexo masculino 45,01% e 1.045 do sexo feminino 54,99%. Segundo, aumentou as facilidades para aquisição de equipamentos de pesca mais modernos (BRASIL, 2012), retomando aqui, a fala do pescador ao se referir à forma de pescar no Povoado Cabeço e à motorização do seu barco: “Lá só se pescava à vela, aqui é motorizado, em vista desses empréstimos” (Entrevistado 7).

Esse resultado pode ser explicado pela redução da produção de pescados de água doce nos Estados de Sergipe e Alagoas nas duas últimas décadas, dados confirmados nos boletins de pesca elaborados pelo Estatpesca da CEPENE entre 1990 a 1998 (IBAMA, 1990 a 1998). E, a partir de 1999 os dados disponíveis se referem à captura de espécies de peixes estuarino/marinho.

Este fator foi agravado pela regularização da vazão das águas do rio e conseqüente diminuição desta. O que permitiu o avanço da cunha marítima e, por conseguinte ampliaram-se as áreas favoráveis para alterações na biologia estuarina, com o surgimento das espécies marinhas, no ambiente que anteriormente era povoado por espécies de água doce. Estes fenômenos são reflexos das mudanças na hidrodinâmica do rio, posto que, a vazão é uma das condicionantes importantes para a manutenção dos ecossistemas estuarinos, e o comprimento da intrusão salina está proporcionalmente relacionada ao volume da vazão (MEDEIROS, 2003).

Os problemas ambientais que atingem a bacia hidrográfica do baixo São Francisco, por conta do represamento das águas em barragens, e, por conseguinte regularização da

vazão, reduziu os sedimentos em suspensão e, portanto, nutrientes que serviam de alimentos para a fauna e flora, provocou a seca das lagoas marginais; permitiu o assoreamento da calha e erosão das margens; degradação da foz e curso alterado; recuo da linha de costa; esgotamento dos recursos pesqueiros; ecossistemas alterados, aumento da cunha marítima, fotossíntese realizada no solo do leito.

Tanto para a produção de arroz, quanto para os pescados, a priorização das águas do rio para obtenção de energia elétrica causa impactos ambientais negativo, as vezes irreversíveis. Denunciando o caráter excludente do modelo vigente de apropriação dos recursos naturais. Cujos reflexos são a geração de diversos conflitos eminentes e/ou potenciais, e se generalizam por todo espaço geográfico da bacia hidrográfica do baixo São Francisco. Little (2001) e Zhou e Lachefski (2010), abordam esses conflitos em torno do controle dos recursos, ou distributivos; em torno dos impactos ou espaciais; ou ainda, em torno do conhecimento ou territoriais. Mas, sempre a disputa pelos recursos escassos, entre indivíduos ou grupos (SIMMEL, 1964; 1983).

Godinho e Godinho (1994), lembram que os impactos causados por barragens estão entre as principais causas de declínio da pesca, em muitos rios de diversos países. O que explica a escassez de pescados de água doce, nas regiões a jusante da barragem de Xingó, em contraste com a abundância de peixes na foz do rio. Esse contraste é creditado à intensidade com que a cunha salina tem adentrado o rio. Isto permite a migração de peixes marinhos em grande quantidade, em detrimento das espécies nativas, que têm sumido do cardápio dos ribeirinhos.

As Figuras 2.8.22 e 2.8.23, apresentam as atividades de pesca na foz do São Francisco no lado direito do rio em Sergipe.



Figura 2.8.22 - Pescadores do rio São Francisco no Povoado Cabeço próximo à foz, em Brejo Grande/SE.  
Fonte: ARAÚJO, Sérgio S. (maio/2013).



Figura 2.8.23 - Pescadores do rio São Francisco na foz do rio São Francisco em Sergipe.  
Fonte: ARAÚJO, Sérgio S. (janeiro/2014).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os municípios do baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas apresentam características socioeconômicas e ambientais semelhantes, conforme pode se verificar através dos indicadores e índices sociais, econômicos e de sustentabilidade ambiental. Sobretudo pelo comportamento uniforme apresentado pelas taxas de extrema pobreza, mortalidade infantil, analfabetismo, domicílios com água encanada e domicílios com sanitários inadequados, com variação positiva e uniforme ao longo do período pesquisado. Entretanto, esta uniformidade não é percebida na renda per capita, apesar do crescimento absoluto, em seus valores.

Também, as políticas públicas de inclusão e transferência de renda do Governo Federal, como o Bolsa Família e suas condicionantes na área de saúde infantil e de gestantes e na frequência escolar, melhoraram a qualidade de vida da população da região. Interferindo positivamente no índice de desenvolvimento humano. Porém, os níveis de desigualdade e concentração de renda continuam altos conforme se verificou na análise dos coeficientes de GINI.

Quanto às características ambientais, estas guardam algumas diferenças, sobretudo no que diz respeito ao clima e aos biomas; apresentam variações climáticas, que vão desde o semiárido ao tropical úmido, com vegetação de caatinga à mata atlântica. Fatores pouco observados na implementação de políticas públicas e de gestão dos recursos naturais, como geração de hidroeletricidade e irrigação.

Ou seja, na região do baixo São Francisco, em um curto espaço de tempo, menos de meio século, direta ou indiretamente entram em confronto, os processos de modernização tecnológica, representada pela instalação da Usina Hidrelétrica de Xingó; o programa de colonização da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco e Parnaíba (CODEVASF), o perímetro irrigado com os processos tradicionais representados pelos grupos autóctones, que há séculos habitam as margens do rio e seu entorno, a exemplo dos índios Xocós, Cariris Xocós e outros, comunidades quilombolas, povoamento do Cabeço e os ribeirinhos em geral.

As ações antropogênicas, tendo como primazia o uso dos recursos hídricos pelas hidrelétricas e canais de irrigação com regularização das vazões, cujo processo de barragem alteraram a intensidade e a época das cheias, com inversões dos períodos de cheia e vazante, provocou uma aproximação dos picos de vazão máxima e de vazão mínima.

Este processo de regularização das vazões deixou o rio São Francisco sem possibilidades de inundação das lagoas marginais, dos córregos e ribeirões, ocasionando impactos ambientais irreversíveis com prejuízos aos outros usos e aos ecossistemas. Nas cheias e vazantes do rio se dava o modelo de produção de arroz ribeirinho. Este, se extinguiu nos municípios que ficaram fora do programa de irrigação promovido pela (CODEVASF), por conta dos efeitos dos impactos ambientais causados pela barragem de Xingó.

A instalação dos projetos agrícolas e industriais em diferentes municípios da região, sem a adequada infraestrutura, aliada ao incremento de suas populações decorrente da expansão da oferta de trabalho, contribuiu ainda mais para a degradação do meio ambiente. Contradizendo o discurso de que essas obras trariam o progresso e a distribuição de renda para a população. Em verdade, beneficiaram outros pólos de desenvolvimento, o ônus socioeconômico e ambiental ficou com os moradores da região, criando diferenças econômicas e sociais regionais.

Este quadro denuncia o caráter excludente do modelo vigente de apropriação dos recursos naturais. Seus reflexos alteraram práticas sociais, usos dos recursos, geraram conflitos socioambientais generalizados. Alterou modos de apropriação dos recursos naturais, o meio ambiente, os modelos de desenvolvimento, e ainda, os elementos subjetivos, da produção da existência material e imaterial da população ribeirinha, a construção da realidade e cultura, impactando a capacidade de projeção de seus futuros em relação ao lugar.

Exemplo marcante dos impactos causados pelas atividades da hidrelétrica no baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas, no que diz respeito à regularização das vazões, foi a extinção da produção de arroz no Povoado de Ilha do Ouro – Porto da Folha/SE.

As operações da hidrelétrica também atingiram os pescados em todo o baixo curso do rio em decorrência da redução da vazão; da influência da erosão marginal; do progressivo assoreamento da calha do rio, que juntos, impedem a realização da piracema; como também a falta de carreamento de sedimentos agravando as condições da ictiofauna e levando a quase

extinção da pesca, que serviam de subsistência às comunidades ribeirinhas; interferência na navegação, tanto no transporte de passageiros quanto no de carga e; as mudanças geodinâmicas na sua foz. Estes impactos têm relação direta com os processos de redução da pesca artesanal, da produção de arroz por inundação e no grave assoreamento da foz, cujos efeitos foram a inundação e a extinção da ilha do Cabeço/Brejo Grande/SE.

Na interação com o meio ambiente, o homem luta pela existência e para a satisfação das suas necessidades de sobrevivência e nessa incessante interação, a disponibilidade e a alocação de recursos, que são finitos, dependem em grande parte dos modos de produção, e da forma de gestão dos recursos naturais. Nesse processo, o meio ambiente se constitui tanto como elemento produtivo e é fator preponderante de uma cadeia de produção, quanto pode condicionar as características e os modelos de produção.

No primeiro caso apresentam vantagens comparativas guardando estreita relação com a capacidade de suporte do ecossistema e da tolerância da sociedade em aceitar ou não os danos ambientais que decorrem da atividade produtiva. No segundo, as condições são definidas pelas possibilidades e limitação do meio ambiente, da redução dos estoques e da capacidade de internalização dos efeitos da produção econômica que tem o setor produtivo.

A população do baixo São Francisco e o meio ambiente são afetados pela primazia do setor elétrico no controle da vazão das águas pela barragem; no primeiro, com reflexos nos baixos índices sociais de desenvolvimento humano. No segundo, o declínio dos serviços ambientais, com a desertificação de áreas dos biomas naturais, a extinção de espécies da fauna e da flora que compõem o ecossistema da bacia hidrográfica do São Francisco com peso ainda maior no baixo curso do rio.

Diante dos dados apresentados no escopo deste estudo, aponta-se a necessidade de se tomar ações de revitalização da biodiversidade faunística e florística, que se encontram em processo de fragmentação devido à baixa taxa de reposição. Isto se deve principalmente, por conta das transformações significativas ocasionadas pelas barragens que interferem diretamente na vida vegetal, animal e no regime das águas, e ainda, associado às ações das populações ribeirinhas e as intervenções dos setores agroindustriais.

### **3 CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS DECORRENTES DOS IMPACTOS NA PESCA, NA PRODUÇÃO DE ARROZ E NA PERDA DO POVOADO CABEÇO**

Este capítulo da tese trata da identificação, tipificação e análise dos conflitos socioambientais em torno da extinção da Ilha do Cabeço, da produção de arroz e da produção da pesca artesanal com base nos impactos físicos e ambientais que estão dispostos na área de drenagem da bacia hidrográfica do rio São Francisco no seu baixo curso.

A apropriação dos recursos naturais implica impactos ambientais, e são geradores de conflitos socioambientais, que estão crivados nas relações entre a sociedade e a natureza englobadas no mundo biofísico e nas estruturas sociais humanas e, cuja fruição destes elementos construiu a cultura, a sobrevivência e a existência do homem ribeirinho. Dessa forma, a abordagem realizada, fundamenta-se na influência do modelo de apropriação dos recursos naturais, na geração de impactos ambientais e, cujas externalidades introduzidas refletem-se nos conflitos socioambientais que estão imbricados na construção e operação da hidrelétrica de Xingó, especificamente.

Estes impactos se fazem sentir a partir do ano de 1987, ano do início das suas obras e mais adiante, o processo radicaliza-se com a entrada em operação da sua última turbina em 1994. No ano de 2013, pela solicitação do setor elétrico a CHESF, vem adotando reduções sistemáticas nos níveis de vazão da água do rio das UHE de Sobradinho e Xingó, sendo que nestas, passou de 1300m<sup>3</sup>/s para 1100m<sup>3</sup>/s, a partir de março de 2013. Por solicitação da Companhia Hidrelétrica do São Francisco – (CHESF), em abril/2013, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – (IBAMA) e a Agência Nacional de Águas – (ANA) autorizaram em caráter emergencial e temporário, a redução da vazão em todo o vale a jusante das barragens de Sobradinho e de Xingó para 1.100m<sup>3</sup>/s.

Segundo CBHSF (2013), concluiu que:

A redução da vazão do rio nos níveis de 1.100m<sup>3</sup>/s, ou mesmo entre 1.100m<sup>3</sup>/s e 1.300m<sup>3</sup>/s, é crítica e incompatível com a mínima garantia dos múltiplos usos da

água; o controle de vazão está provocando um efeito sistêmico e cumulativo ao longo dos anos, levando a um processo contínuo de assoreamento e degradação no Baixo São Francisco, ocasionando reflexos na área social, econômica e ambiental e que pode se tornar irreversíveis (CBHSF, 2013, p. 158).

No entanto, em julho/2014 a CHESF, mais uma vez, solicitou ao IBAMA, em atendimento à solicitação do ONS autorização para praticar a defluência mínima das UHE Sobradinho e Xingó para 900 m<sup>3</sup>/s. O IBAMA e a ANA, autorizaram uma redução de vazão de 1.000 m<sup>3</sup>/s. Em dezembro de 2014 o IBAMA, através da Autorização Especial N° 04/2014, autorizou a Chesf a realização de teste de redução de vazão no Rio São Francisco até o limite de 1.000 m<sup>3</sup>/s. Também em dezembro de 2014 a ANA, através do Ofício n° 307/2014/AA-ANA, emitiu autorização para realização do teste de redução de vazão no Rio São Francisco, da ordem de 1.000 m<sup>3</sup>/s (CHESF, 2014)<sup>16</sup>.

Nesse sentido, levantou-se as condições e impactos ambientais referentes aos recursos hídricos, e sua influência na vegetação, no solo, na geologia e na hidrologia. Entretanto, este trabalho priorizará principalmente os conflitos socioambientais que se referem à extinção da Ilha do Cabeço, da produção de arroz nos municípios de Porto da Folha, Poço Redondo, Gararu, Nossa Senhora de Lourdes, Canhoba, Amparo de São Francisco pelo lado sergipano e Belo Monte, Campo Grande, Coruripe, Olho D'Água Grande, Pão de Açúcar, São Brás, São Sebastião e Traipu pelo lado alagoano e a redução de pescados na região, para isso, servirá como base os estudos realizados por Souza e Neumann Leitão (2000); Medeiros *et al* (2003), Oliveira *et al* (2003), Medeiros *et al* (2007) e Fontes (2011).

---

<sup>16</sup> Em 25 de março de 2015, o Diário Oficial da União publicou a Resolução n° 206/2015, da Agência Nacional de Águas (ANA), que prorroga até 30 de abril a redução temporária da descarga mínima defluente dos reservatórios de Sobradinho e Xingó, no rio São Francisco, de 1.300m<sup>3</sup>/s para 1.100m<sup>3</sup>/s. Esta resolução cabe para o período de carga leve, cuja demanda de geração hidrelétrica é menor, também permite a redução para 1.000m<sup>3</sup>/s da 00:00h às 07:00h em dias úteis e sábados, além dos domingos e feriados durante todo o dia. A diminuição da vazão foi solicitada à ANA pelo Operador Nacional do sistema Elétrico (ONS), como medida de preservação do volume de água nos reservatórios.

Em 06/06/2015, conforme comunicado no FAX-SOC-034/2015, emitido pela CHESF, iniciou-se a 2ª etapa de redução da vazão mínima no rio São Francisco a partir da UHE de Sobradinho, com teste de redução de 950m<sup>3</sup>/s a 900m<sup>3</sup>/s, no período de 06 a 12/06/2015.

Em 12/06/2015, em circular FAX-SOC-035/2015, emitida pela CHESF, foi anunciada a 3ª etapa de programações de vazões, com redução para 900m<sup>3</sup>/s em tempo integral no período de 13/06 a 19/06/2015.

Na Figura 3.24 se observa o barramento da Hidrelétrica de Xingó, cuja administração está sob o encargo da Companhia hidrelétrica do São Francisco (CHESF), com sede na cidade de Recife/PE.



Figura 3.24 - Barragem da Hidrelétrica do Xingó no baixo São Francisco entre as cidades de Canindé de São Francisco/SE e Piranhas/AL.

Fonte: ARAÚJO, Sérgio S. (fevereiro/2015).

Convém salientar que a gestão dos conflitos socioambientais protagonizados pelas intervenções tecnológicas dos homens quase sempre têm como palco da disputa o meio ambiente, e giram em torno da apropriação social da natureza, cujos recursos são escassos, mas que garantem a sobrevivência e a reprodução dos elementos materiais e imateriais da sociedade humana. Independente do tempo e do espaço, eles refletem a complexidade das estruturas socioculturais.

A preocupação ambiental no Brasil remonta ao período de colonização européia e os processos de desterritorialização/reterritorialização que atingiram as populações autóctones à

época. No período entre os anos de 1786 e 1888 muitos autores se propuseram a fazer “uma reflexão profunda e consistente sobre o problema da destruição do ambiente” (PÁDUA, 2004, p. 10), no país, a ponto de comparar a devastação das matas e florestas, fontes e rios com os desertos da Líbia, inclusive abordando as consequências sociais. Este legado que os intelectuais brasileiros do Século XVIII e XIX deixaram, ainda que, não pensassem o meio ambiente natural, a partir do “seu valor intrínseco, seja no sentido estético, ético ou espiritual, mas sim devido à sua importância para a construção nacional” (PÁDUA, 2004, p. 13).deveria ser aproveitada corretamente para construir, o que se pode chamar de herança teórica ambiental brasileira, com a finalidade de subsidiar os debates atuais (PÁDUA, 2004).

Segundo Pádua (2004), Bonifácio é o fundador da crítica sistemática da destruição ambiental no Brasil, e ainda, conforme o autor a reflexão realizada permite visualizar a reforma ambiental como um instrumento de superação do passado colonial, o qual, estabelecia a existência de um nexos causal, entre o escravismo e a destruição da natureza (PÁDUA, 2004), posto que a exploração do homem pelo homem traz esse sentimento de coisificação da natureza baseada nas teorias de Bacon<sup>17</sup>, ou seja, “dominar a natureza pelo saber, a fim de converter o nosso conhecimento em algo útil e proveitoso para a vida dos homens” (SILVA & AGUIAR NETTO, 2012).

Nesse sentido, o quadro de mudanças e alterações ambientais vem se desenrolando desde os processos exploratórios do Brasil colônia, cuja ocupação humana tem utilizado o solo das margens ciliares intensamente, impactando os ecossistemas que permeiam o baixo curso do rio São Francisco, com fortes alterações na cobertura vegetal, na fauna e na dinâmica do rio (FERREIRA *et al.*, 2011).

Tundisi (1986), constatou que a construção de barragens interfere nas três principais interfaces do sistema aquático formado pela bacia hidrográfica: a interface ar-água, a interface sedimento-água e a interface organismo-água, o mesmo, adverte que estas interferências acarretam alterações sobre o ecossistema natural e o desdobramento disso se traduz na criação de ecossistemas mais complexos, cujos resultados são mudanças diversas nos sistemas originais, como se observa nas mudanças no ciclo hidrológico e no balanço hídrico, impactos geofísicos, sobre o microclima da região, sobre a flora e a fauna terrestre e aquática, sobre os

---

<sup>17</sup> Bacon afirma que ciência deve restabelecer o império do homem sobre as coisas. O conhecimento, o saber, é apenas um meio vigoroso e seguro de conquistar poder sobre a natureza (BACON, 1973).

homens e suas atividades, e impactos que na bacia hidrográfica do rio São Francisco, tem se caracterizado como irreversíveis.

As diversas barragens construídas ao longo do tempo na bacia hidrográfica do rio São Francisco, nas décadas de 1950 e 1960, para atender aos programas energéticos dos governos federais (AGUIAR NETTO; MENDONÇA FILHO e ROCHA, 2010), associadas às construções das usinas hidroelétricas, das décadas seguintes, artificializaram totalmente o rio, assim como toda a bacia hidrografia, provocando grandes modificações das cheias naturais e nos processos das vazões interanuais, alterando a variabilidade hidrológica e comprometendo seu ciclo hidrológico. Sabe-se que, em tempos anteriores às barragens, o volume de água do rio decrescia ou aumentava de acordo com as condições naturais do clima da região.

Hoje, este volume é controlado pelas barragens, visando prioritariamente a produção de energia, cuja matriz do país é hidráulica. Nesse contexto, advêm os impactos e conflitos socioambientais, cujas consequências sociais e econômicas recaem nas populações ribeirinhas, principalmente no que diz respeito à pesca artesanal e à cultura do arroz, que dependem das enchentes sazonais do rio, bem como a navegação.

Segundo Fontes (2011), e Medeiros *et al.* (2014), o processo de artificialização do rio pode ser distribuído em três períodos significativos, que ao longo das obras de barragem foram se acumulando ao histórico da degradação e ao novo regime sedimentológico do baixo curso do São Francisco: o primeiro encontra-se relacionado ao período entre 1978-1987, quando incorporou o término da barragem de Sobradinho, a segunda nascente artificial, segundo o autor; o segundo corresponde aos anos 1988-1993, quando foram incorporadas a Sobradinho as barragens de Itaparica, Paulo Afonso IV e Moxotó, momento em que amplia o controle sobre as vazões e os sedimentos nutricionais, e por fim, o último período (1994-2003), quando entrou em operação no final de 1994, a UHE de Xingó, sendo esta considerada a nascente artificial do baixo curso do rio, segundo Fontes (2011).

Ainda, segundo Fontes (2011) e Medeiros *et al.* (2014), estes empreendimentos são fatores condicionantes para a regularização das vazões e controle das condições hidrosedimentológicas, e Xingó é o marco significativo da artificialização do rio São Francisco. As hidrelétricas influenciam nos padrões e características dos fluxos efluentes descarregados a jusante, cujas alterações influenciam sobre a hidrodinâmica fluvial e as consequentes erosões marginais no baixo curso do rio, a exemplo: a drástica diminuição da

carga sólida; a elevação das vazões mínimas; a regularização do rio devido à constância das vazões, que são mantidas durante longos períodos; alteração da sazonalidade e; o controle das cheias (FONTES, 2011 e MEDEIROS *et al.*,2014).

Na Figura 3.25 mostra a série histórica de vazões, de 1931 a 2014, as quais foram registradas na estação fluviométrica de Pão de Açúcar/AL (49370000), localizada no baixo São Francisco, em Alagoas, incluindo a máxima e a mínima. A linha vermelha demarca a vazão de restrição<sup>18</sup> fixada em 1300m<sup>3</sup>/s, e a seta dupla vermelha mostra as diferenças após a operação plena da Usina de Xingó, em 1997, após a sua conclusão em 1994, quando a vazão foi definitivamente regularizada.

---

<sup>18</sup> Vazão de Restrição : vazão que se deve garantir a jusante de uma estrutura de armazenagem (barragem) ou captação (tomada de água), para que se mantenham as condições ecológicas naturais de um rio. (SARMENTO, 2007, p. 33).

Nota: Vazão de restrição determinada pela Renovação de Licença de Operação UHE Xingó, RLO IBAMA 147/2001 e Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (PBHSF), Deliberação CBHSF 08/2004.

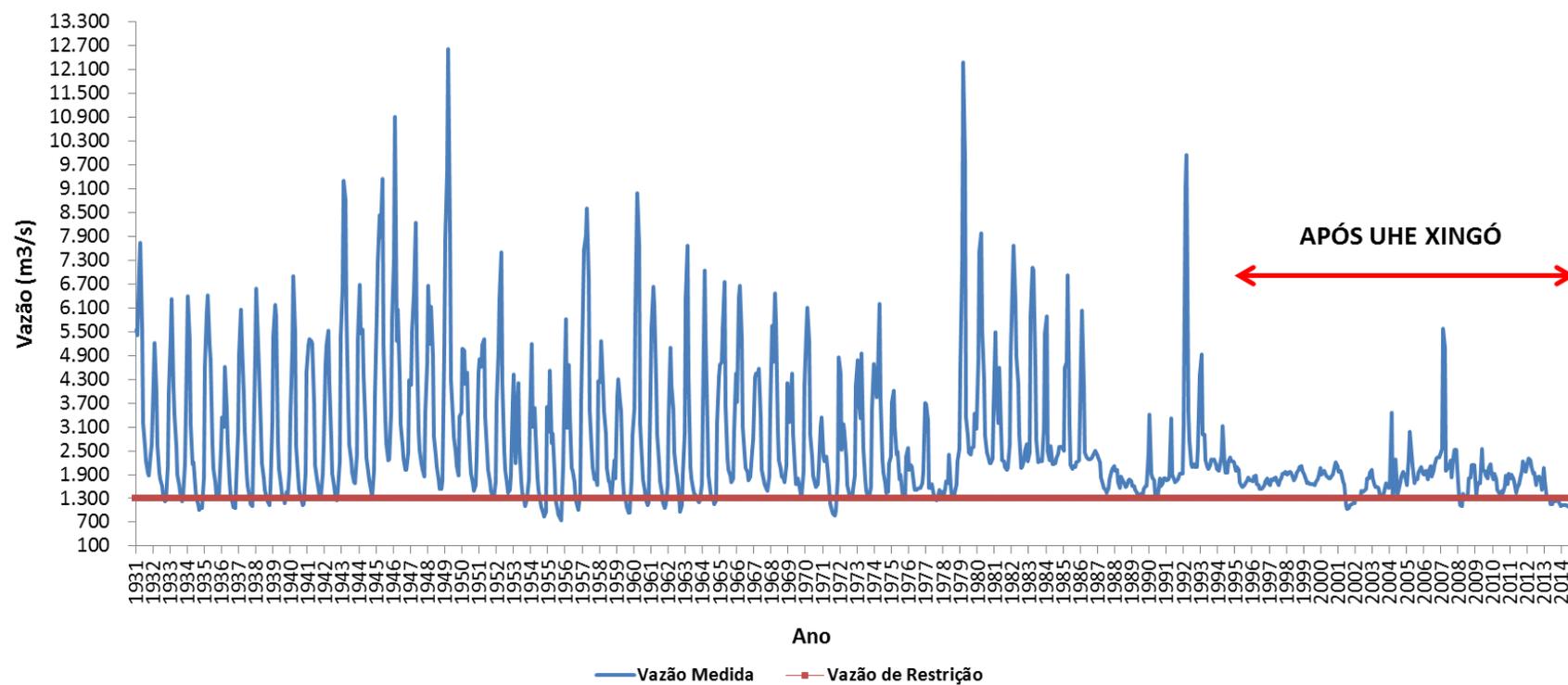


Figura 3.25- Sucessão histórica de vazões 1931 a 2014.  
 Elaborado por ARAÚJO, Sérgio S. & MENEZES NETO, Edson Leal (2015).  
 Fonte: BRASIL/ANA/CHESF (2014).

As atividades humanas têm provocado impactos substanciais no fluxo das águas de um sistema aquático fluvial, as construções de barragens ao longo do percurso do rio têm impedido a canalização e a dragagem natural do seu leito, pois “retêm e transformam o material, e modificam a pulsação natural do fluxo de água e material associado, alterando a capacidade de transporte dos mesmos e podendo ainda provocar erosão a jusante” (SOUZA *et al.*, 2011: p. 119). Alteram-se ainda, os processos de metabolização das comunidades estuarinas, bem como os padrões de migração de espécies que utilizam o estuário como berço, a exemplo do que ocorreu com os rios Nilo no Egito e Ganges na Índia, e tem ocorrido com o São Francisco no Brasil, em decorrência das nove barragens construídas ao longo do seu canal fluvial (SOUZA *et al.*, 2011).

As bacias hidrográficas têm sua pulsação, magnitude e natureza do aporte de água e material carreados aos estuários e à zona costeira alterados, quando dos processos de antropização, sejam eles: a agricultura, agropecuária, desmatamento, queimadas, uso inadequado do solo, assoreamento dos afluentes, erosão das margens, exploração desordenada de minérios. Cada um deles interferindo em um dos aspectos das atividades naturais do sistema, seja caráter físico, químico ou biofísico, e também, as ações das agências governamentais sobre as consequências do advento da barragem, as quais não conseguiram, até então, eliminar, ou mesmo contornar, os seus efeitos negativos.

A esse processo de exploração dos recursos naturais sem controle das consequências é que Becker (1997; 2010; 2011), classificou-o como irracionalidade, irresponsabilidade organizada ou Sociedade de Risco, cujos efeitos ampliados têm causado os acidentes e as catástrofes que envolvem o meio ambiente e as populações. Impactos ambientais que são reflexos de uma modernização tardia, em que os conflitos e os problemas da sociedade produzidos pela ciência e tecnologia são distribuídos assimetricamente. É o caso da invasão das águas do mar que extinguiu o Povoado do Cabeço em Brejo Grande/SE e alterou a hidrodinâmica do rio.

### 3.1 METODOLOGIA

A metodologia foi desenvolvida de forma a permitir uma abordagem qualitativa, a partir do recorte proposto, que é a região do baixo São Francisco, e das técnicas metodológicas demonstradas no escopo deste capítulo, que inicialmente efetuou-se levantamento e análise bibliográfica, registro de fotografias digitais, entrevistas, relacionado à temática escolhida, com a finalidade de fornecer o máximo de informações a respeito do estudo.

Os documentos consultados incluem Estudos de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) da obra da barragem, e a legislação ambiental, a saber, a Lei Federal nº 9.433 de 8 de Janeiro de 1997. E, ainda, foram levantados documentos de órgãos públicos como Empresa Brasileira de Pesquisa em Agropecuária, (EMBRAPA); Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, (IBGE); Companhia de Pesquisa dos Recursos Minerais, (CPRM); Agência Nacional de Águas, (ANA); Agência Nacional de Energia Elétrica, (ANEEL); Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH); Superintendência de Recursos Hídricos de Sergipe, (SRH), e Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, (CBHRSF) e na Rede Mundial de Computadores, (INTERNET). Posteriormente realizou-se a análise e interpretação dos dados coletados.

Quanto ao EIA/RIMA, coube à empresa de Engenharia e Consultoria S.A.(ENGE-Rio) efetuar o estudo dos impactos ambientais e elaborar o relatório, em 1980, da instalação, construção e operação da barragem de Xingó e elaborou-o envolvendo apenas cinco municípios (Piranhas/AL, Canindé de São Francisco/SE, Olho D'água do Casado/AL, Delmiro Gouveia/AL e Poço Redondo/SE) como área de influência da manifestação dos impactos decorrentes da implantação da UHE Xingó, excluindo quase a totalidade dos municípios que se encontram a jusante da barragem até à foz, e, considerando que a bacia hidrográfica em questão, abrange uma área de 639.219km<sup>2</sup> de extensão percorrendo os Estados de Minas, Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe, e a barragem de Xingó que se encontram a 179km da foz, sendo esta sua última queda d'água. Com a capacidade de geração de energia de 3.000MW, um reservatório com extensão de 60km, área de 60km<sup>2</sup> em

condições de armazenar 3,8 milhões de m<sup>3</sup> de água (ENGE-Rio, 1980). E, ainda, ocupa uma área de drenagem de 21.576km<sup>2</sup> nos Estados de Sergipe e Alagoas.

A pesquisa inicia-se em 2011, com registro de participação em reuniões do comitê da Bacia Hidrográfica do São Francisco, com representantes da sociedade civil organizada, através de suas lideranças de pescadores e agricultores, por exemplo, do Estado e da iniciativa privada. Teve como objetivo a gestão dos recursos hídricos. Conta-se em torno de aproximadamente 10 reuniões, a participação com direito a voz em um seminário que tratava da redução da vazão do volume das águas do rio de 1.300m<sup>3</sup>/s para 1.100m<sup>3</sup>/s conforme proposta do Estado, representado pela Agência Nacional de Águas – ANA – para garantir o potencial energético durante o período de seca no Nordeste.

No ano de 2013, de 10 a 13 de julho, foi percorrido o rio São Francisco de lancha à motor, desde a foz até a cidade de Piranhas; levantou-se e produziu-se imagens das condições ambientais, realizou-se 5 (cinco) entrevistas com navegantes, agricultores e pescadores, desta vez tendo como guia o coordenador da Câmara do Baixo, órgão do Comitê de Bacia Hidrográfica do rio São Francisco, que juntamente com outros representantes de Universidades Federais de Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe, Estados que compõem a Bacia Hidrográfica do São Francisco numa expedição exploratória da foz do rio até a barragem do Xingó.

As entrevistas foram conduzidas de modo que as pessoas se expressassem livremente quando abordados através de perguntas abertas (ver Apêndice A), sobre como enxergam a nova realidade, frente aos impactos que a regularização da vazão tem imposto ao rio e às suas vidas. Como recurso metodológico os nomes dos entrevistados foram substituídos por número pela ordem das entrevistas.

A Figura 3.1.26 apresenta o caminho percorrido pela expedição realizada entre a foz e a Usina de Xingó, na cidade de Piranhas/AL.

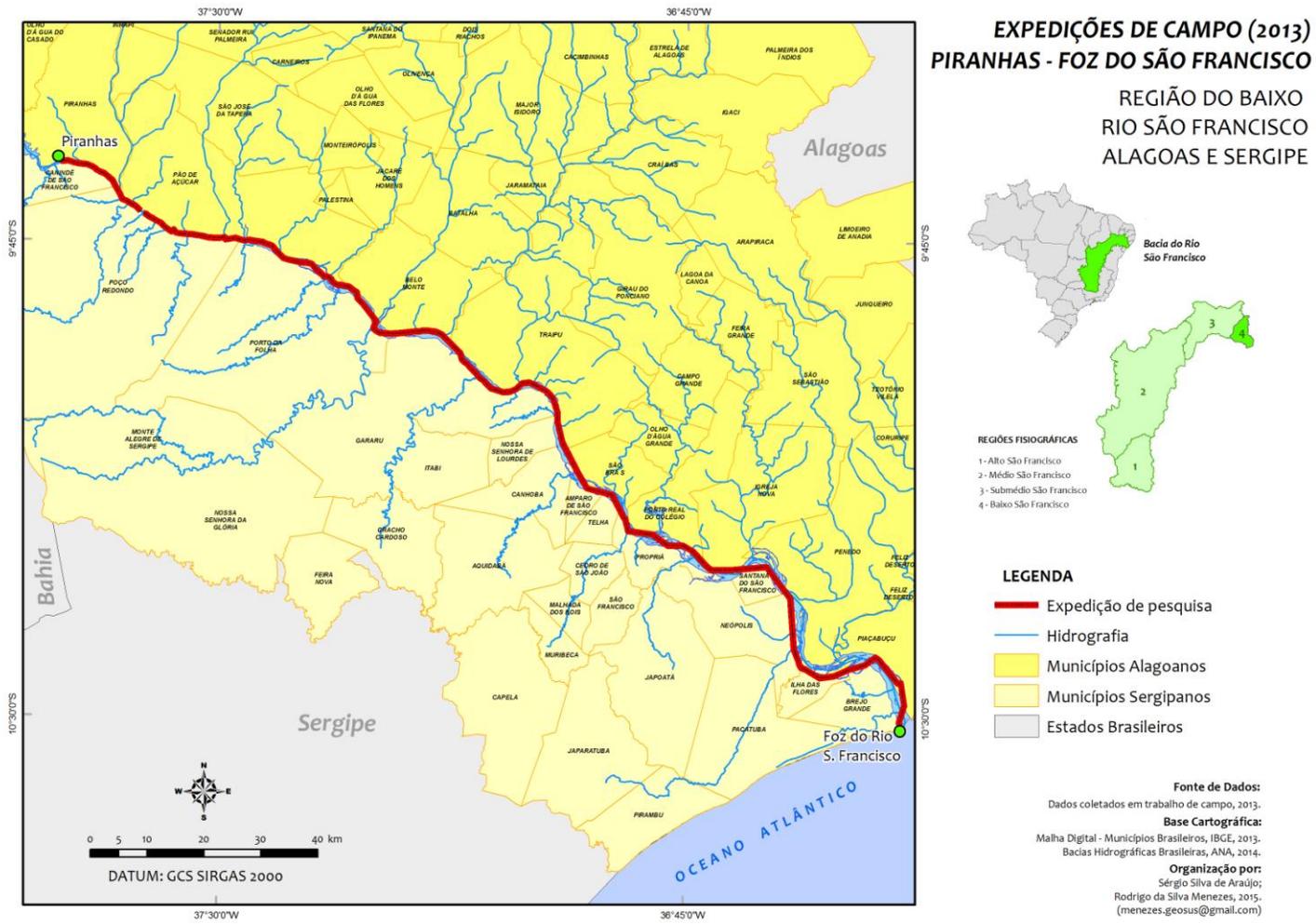


Figura 3.1.26 – Roteiro da visita realizada ao baixo São Francisco, no período de 10 a 13 de julho de 2013.  
Fonte: IBGE (2013); ANA (2014); SERGIPE (2014).  
Elaborado: ARAÚJO, Sérgio S. & MENEZES, S. Rodrigo (2015).

Pode-se constatar ao longo da viagem mudanças profundas, que não só atingem o ambiente, mas que alteram os valores e costumes, as perspectivas da população ribeirinha e a degradação das relações socioambientais. Todo este processo fundamenta-se no suposto progresso civilizatório trazido pela barragem do Xingó, no rio São Francisco, cuja área de cobertura da bacia hidrográfica vem sofrendo perdas da sua cobertura vegetal de forma progressiva, seja em decorrência de fatores naturais, ou antrópicas como a formação de lagos para geração de energia elétrica, como é o caso da barragem citada. Por fim, a instalação da UHE de Xingó expõe mais ainda o processo de degradação da bacia hidrográfica do São Francisco no seu baixo curso, impactando-o física e socialmente a região e seu entorno.

Os procedimentos de análise e interpretações dos conflitos socioambientais fundamentaram-se nos conceitos de tipologia dos conflitos de Little (2001); Zhouri e Laschefski (2010), e das definições de conflitos socioambientais elaboradas por Chavez (2002), Acserald (2004) e Barros-Platiau (2005), juntamente com as técnicas e métodos utilizados na pesquisa, de levantamento das condições ambientais e as consequências dos impactos gerados pela barragem de Xingó na socioeconomia da região.

Sob esse ângulo, a pesquisa parte do pressuposto que os atores envolvidos nos conflitos socioambientais se predispõem a defender seus interesses a partir de necessidades determinadas, e estabelecem uma dinâmica própria para disputar e controlar o uso dos recursos naturais (Hora *et al.* 2007). Esta disputa é travada em decorrência de um modo próprio de apropriação desses recursos e implica os conceitos de progresso, desenvolvimento econômico e social. Estão envolvidos, portanto, o Estado através da Companhia Hidrelétrica do São Francisco (CHESF), Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco e Parnaíba (CODEVASF), as comunidades de pescadores, plantadores e navegadores através do Comitê de Bacia Hidrográfica do São Francisco (CBHSF), Quilombolas e Indígenas (Xocós, Cariris-Xocós), população do povoado Cabeço/SE, que apesar de se encontrarem representados no Comitê encontram-se em outras instituições de representação frente à sociedade, por conta de certas especificidades.

### 3.2 IMPACTOS AMBIENTAIS E CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS

O modelo de apropriação dos recursos naturais, e em particular dos recursos hídricos do baixo São Francisco, tem gerado impactos ambientais negativos, que põem em risco a sustentabilidade do meio ambiente e do ser humano.

Os mesmos impactos colocam em confronto os diversos atores e usuários, indivíduos ou grupos que interagem para ter acesso ou controle dos escassos recursos, estabelecendo os conflitos (SIMMEL, 1964; 1983; 2006; 2010; HOBBS, 2005). Sendo estes, em função do ambiente ou recursos naturais, caracterizam-se como conflitos socioambientais (CHAVEZ, 2002) e as proporções são determinadas pela complexidade das relações sociais nelas imbricadas. E ainda, “Os conflitos ambientais eclodem quando impactos indesejáveis, transmitidos pelo ar, pela água ou pelo solo, comprometem a coexistência localizada entre distintas práticas sociais de uso do território e de seus recursos” (ACKSERALD, 2004, p. 7 e 9), ou pela multiplicidade de percepções sobre esses usos (BARROS-PLATIAU, 2005).

Nesse sentido, os impactos negativos gerados pelo setor elétrico, pela Hidrelétrica de Xingó, como assoreamento do leito, erosão das margens, aumento do espelho d’água, mudanças na hidrodinâmica do rio, nos ecossistemas fluviais e marítimos com reflexos nos processos sociais e a cunha marítima provoca a salinização das águas do rio e influencia não só na sua composição química, nem só na fauna e na flora, como também, na introdução de indivíduos da biota marítima e no solo das várzeas impedindo o seu uso para agricultura, mesmo a dos projetos de irrigação e outros.

Os municípios do baixo São Francisco mais afetados pelos impactos da barragem pelo lado são os ribeirinhos como mostra a Figura 3.2.27.

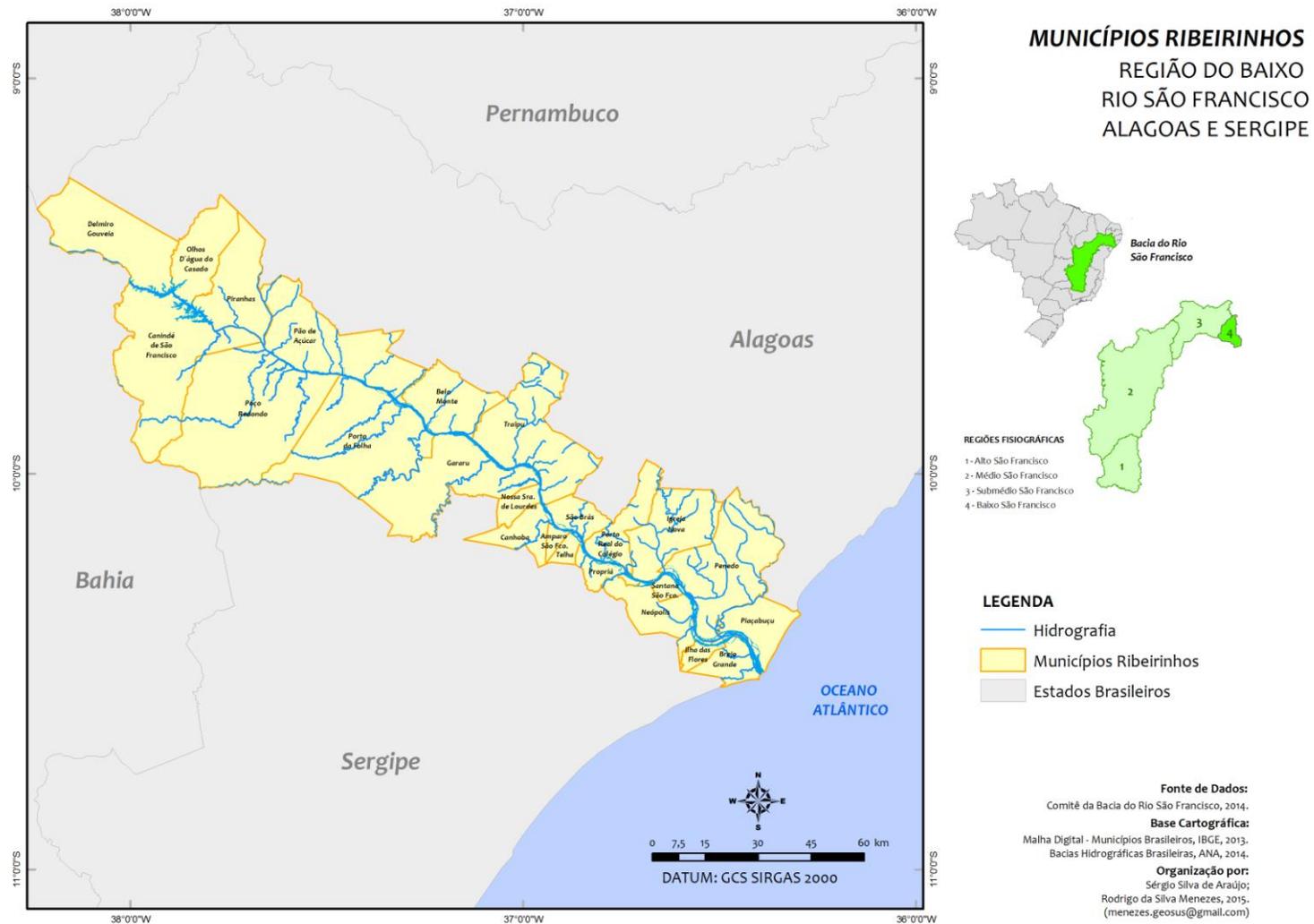


Figura 3.2.27 - Mapa dos municípios ribeirinhos do baixo São Francisco dos Estados de Sergipe e Alagoas.  
Fonte: IBGE (2013); ANA (2014); SERGIPE (2014)  
Elaborado: ARAÚJO, Sérgio S. & MENEZES, S. Rodrigo (2015).

Estes impactos foram tratados, enquanto geradores de conflitos socioambientais potenciais, a partir de três processos manifestos. Aqueles que estão relacionados à extinção da ilha do Cabeço e, por conseguinte de seu povoado; da extinção de lagoas marginais e consequentemente da cultura do arroz e; redução da produção de pescados de água doce, por conta da regularização da vazão do rio São Francisco.

Essas mudanças no ecossistema chegam ao ponto de se encontrar nas proximidades de da cidade de Neópolis/SE, em frente a Penedo/AL, distante do mar a aproximadamente 40km, indivíduos do ecossistema marítimo que migraram para as águas do rio, e possibilitando a prática da pesca de siri (*Callinectes spp*), crustáceo oriundo de ambiente de mangue ou marítimo, conforme depoimento do Entrevistado 16, pescador da região de Santana do São Francisco/SE e expressado na fala do Entrevistado 15, “*e o siri também, o siri era no mar, não era aqui nessa área e agora os pescadores tão pegando siri*” (Entrevistado 15, 2013).

O assoreamento na calha do rio modifica a rota de navegação ou impede a sua prática em algumas áreas como o caso de São Brás que está com seu acesso bloqueado pela formação de um banco de areia em seu porto de chegada de embarcação. E, ainda, nos últimos cinco anos, os processos de erosão e deposição provocaram a formação de um banco de areia que se encontra na foz do rio entre Sergipe e Alagoas, mesmo depois da inundação do povoado Cabeço em Sergipe com graves consequências para os moradores locais, mudança no curso do rio, alterando a foz de norte para sul do continente.

Em parecer de admissibilidade número 001/2014 – Câmara Técnica Institucional (CTIL) – Comitê de Bacia Hidrográfica do rio São Francisco (CBHSF), foi admitido o conflito pelo uso das águas do rio São Francisco, este encaminhado pelos suscitantes: Canoa de Tolda Sociedade Sócio-Ambiental do baixo São Francisco e Empresa Fluvial Estrela Guia, com adesão da Associação de Transporte Aquaviário de Penedo, Neópolis e Santana do São Francisco e Colônia de Pesca Z-12 – Penedo, contra o suscitado Companhia Hidrelétrica do São Francisco.

A Figura 3.2.28, mostra trecho do riacho da ilha do Monte, entre Brejo Grande/SE e Piaçabuçu/AL, conforme o Entrevistado 13 relatou em julho de 2013, que navega há 25 anos na região e conhece o rio desde Piranhas/AL até a foz no Cabeço/SE, afirmou que a profundidade nesta região atingia 25,0m, hoje, se encontra em torno de 1,5m a 3,0m, de acordo com a maré seca ou cheia respectivamente. Este fato denuncia o grau de

degradação que se encontra o baixo São Francisco, considerando que navios de grande porte já sulcaram estas águas.



Figura 3.2.28 – Riacho da ilha do Monte entre os Municípios de Brejo Grande/SE e Piaçabuçu/AL.

Fonte: ARAÚJO, Sérgio S. (jul/2013).

Na Figura 3.2.29 observa-se o banco de areia formado na foz do rio São Francisco entre Sergipe e Alagoas, o Farol do Cabeço postado no banco de areia e resquícios de vegetação de mangue na margem esquerda do rio, no Pontal do Peba em Alagoas.



Figura 3.2.29 - Farol do Cabeço submerso na foz do rio São Francisco.  
Fonte: ARAÚJO, Sérgio S. (jan/2014)

No estudo sobre os impactos antrópicos no estuário do baixo São Francisco, Souza e Neuman Leitão (2000), demonstram que “estes processos causam profundas alterações no ecossistema provocando uma série de danos, muitas vezes irreversíveis com um acentuado desequilíbrio das características geomorfológicas, físicas, químicas e biológicas, além de prejuízos socioeconômicos” (SOUZA e NEUMANN LEITÃO, 2000, p. 100).

O aumento do espelho d’água em decorrência da erosão das margens associado ao assoreamento, permitindo maior evaporação da água e contribuindo também, com a salinização da água e do solo. Aguiar Netto *et al.*, (2011), evidenciam a gravidade dos problemas ambientais e do cenário dos recursos hídricos, cujas atividades humanas na região do baixo São Francisco têm forte impacto nas vazões médias do rio e no carreamento de sedimentos, influenciando a qualidade, o uso da água e do solo.

Modificações ocorrem nas características nutricionais dos corpos hídricos, especialmente nos teores de nitrogênio, fósforo e agrotóxicos. A erosão marginal, a salinização de solos, com ênfase para áreas irrigadas, desmatamento, deposição inadequada de resíduos sólidos e lançamento de efluentes domésticos e industriais ‘*in natura*’ (AGUIAR NETTO *et al.*, 2011), este último somado à baixa capacidade de diluição associado à redução

da vazão do rio, agrava ainda mais o quadro de poluição das águas. Mudanças no regime hidrosedimentológico e na morfodinâmica fluvial do baixo curso do rio São Francisco, implicações nos ecossistemas e na vida socioeconômica da região são outros impactos observados por Fontes (2011), impactos negligenciados no EIA-RIMA (ENGE-Rio, 1980).

O rio é afetado pela proliferação de plantas macrófitas que se deve à poluição por agrotóxicos oriundos dos processos de adubagem dos perímetros irrigados, ou mesmo de esgotos das áreas urbanas. Ou ainda, mudanças na biota do rio, devido à proximidade da luz no solo do leito do rio, permitindo que a fotossíntese de microflora, criando espécies novas de flora.

Nas áreas onde se formam as crôas, estas transformam-se em ilhas e os proprietários de terra às margens do rio se apropriam projetando suas cercas para o interior da calha do rio. A ocupação das margens e da planície de inundação, é um problema recorrente no rio do São Francisco, tanto na calha, nas lagoas marginais e várzeas. Entre os impactos que foram observados ao longo da viagem realizada entre os dias 10/07 a 14/07/2013, destacam-se a erosão marginal e o assoreamento do leito.

Na Figura 3.2.30, observa-se a existência de processos erosivos na margem esquerda, que carregam sedimentos para o leito do rio, na região do Xinaré/AL. A erosão marginal é uma constante no baixo São Francisco. A Figura 3.2.31 mostra a região do povoado Munguengue/AL, na margem esquerda do rio e o avanço desse impacto tem carregado sedimentos para o leito do rio, formando bancos de areia, ilhas, por conseguinte reduzindo a profundidade do rio e impossibilitando a navegação.



Figura 3.2.30 - Região do Xinaré/AL com erosão marginal, no rio São Francisco.  
Fonte: ARAÚJO, Sérgio S. (jul/2013).



Figura 3.2.31 - Processos erosivos às margens do rio, no povoado Munguengue/AL, no rio São Francisco.  
Fonte: ARAÚJO, S. Sérgio (jul/2013)

Na Figura 3.2.32, observa-se o riacho da barra do riacho de Itiúba, no perímetro irrigado em Porto Real do Colégio/AL que teve seu leito alargado para que houvesse inundação da área de plantio de arroz, ou seja, a vazão do rio não alcança as várzeas de inundação, mesmo aquelas que se encontram no perímetro irrigado. Na Figura 3.2.33 mostra processos erosivos às margens do rio São Francisco pelo lado alagoano próximo à barra do riacho de Itiúba/AL. Na Figura 3.2.34 observa-se as variações da linha d'água no processo erosivo das margens do rio, no município de Santana de São Francisco/SE, na margem sergipana.



Figura 3.2.32 - Barra do riacho de Itiúba em Porto Real do Colégio/AL às margens do rio São Francisco.

Fonte: ARAÚJO, Sérgio S. (jul/2013).



Figura 3.2.33 - Margens do rio São Francisco com processos erosivos próximo à barra do riacho Itiúba em Porto Real do Colégio/AL.  
Fonte: ARAÚJO, Sérgio S. (jul/2013).



Figura 3.2.34 - Erosão das margens do rio São Francisco no município de Santana de São Francisco/SE.  
Fonte: ARAÚJO, Sérgio S. (jul/2013).

O Entrevistado 17 (2013), pescador e agricultor de 70 anos, natural de Neópolis/SE, a 30 (trinta anos) morando em Propriá/SE, ao se referir às condições de navegação, de pesca e até da qualidade da água do rio São Francisco ele relata:

aqui, a vista o que era, é mesmo que ser uma lagoa, começava de lá (sic!) e ia sai lá (sic!) ai vem secando (sic!) prá baixo é cheio de ilha, de Brejo Grande prá cá, é cheio de ilhas, tanta ilha no mundo. Eu sei que, de Piaçabuçu prá cá, Pichaim...Cabeço... já trabalhei ai tudo... Sabe porquê? Pescaria pescaria é bom, mas é doentia, era de tarrafa, (...) era de linha. (...) de 2000 prá cá diminuiu foi muito, 2011 o rio tava por ali assim (sic!)e cada dia mais constante descendo. (...) dali da Ilha das Flores prá lá, tem época ninguém não pode beber água porque tá salgada, porque o mar já tá dominando o rio, agora quando faz fila, (...) ai a água endoça de novo (ENTREVISTADO 17, 2013).

Também na Figura 3.2.35, observa-se o crescimento de vegetação no leito do rio devido à formação de crôas, ilhas decorrente do assoreamento na região entre os povoados de Lagoa Comprida em Traipu/AL e Escuriais em Nossa Senhora de Lourdes/SE. Na Figura 3.2.36, observa-se banco de areia formado entre as cidades de Neópolis/SE e Penedo/AL dificultando a navegação das balsas de transporte entre as duas cidades, forçando-as a fazerem um retorno longo para chegar ao final da viagem, prolongando esse tempo. Em Propriá/SE se repete a formação de bancos de areia; na Figura 3.2.37, observa-se o assoreamento em frente à cidade nas proximidades da ponte da Integração Nacional.



Figura 3.2.35 - Rio São Francisco com seu leito assoreado entre os povoados de Lagoa Comprida em Traipu/AL e Escuriais em Nossa Senhora de Lourdes/SE.  
Fonte: ARAÚJO, Sérgio S. (jul/2013).



Figura 3.2.36 - Banco de areia formado entre as cidades de Neópolis/SE e Penedo/AL.  
Fonte: ARAÚJO, Sérgio S. (nov/2013).



Figura 3.2.37 - Assoreamento do rio São Francisco na ponte da Integração Nacional em Propriá/SE.

Fonte: ARAÚJO, Sérgio S. (jul/2013).

Medeiros *et al.*, (2003) e Martins *et al.*, (2011), detectaram redução significativa da quantidade, qualidade e distribuição do transporte de água, do sedimento em suspensão e materiais dissolvidos particulados, que foram retidos na barragem de Sobradinho e Xingó, o que modifica substancialmente o funcionamento dos ecossistemas, tanto estuarino como costeiro. Medeiros et al (2007), enfatiza que a área da Foz apresenta um campo de dunas na sua margem esquerda (AL) com cerca de 3km na direção continental e se estendendo cerca de 15km junto à praia, este campo de dunas está parcialmente cobrindo regiões de antigos manguezais os quais aparecem, atualmente, em pequenas áreas somente. Oliveira *et al.*, (2003, p. 3) observou “que todo manguezal existente no local já foi quase totalmente destruído junto com toda a vegetação de coqueiros”. Na Figura 3.2.38 ao observar as raízes dos coqueiros próximo à foz do rio São Francisco, no Pontal do Peba em Piaçabuçu/AL, nota-se área remanescente de solo de manguezal.



Figura 3.2.38 - Solos de mangues nas raízes dos coqueiros na foz do rio São Francisco, no Pontal do Peba em Piaçabuçu/AL.  
Fonte: ARAÚJO, Sérgio S. (jul/2013).

A Figura 3.2.39, apresenta a vazão de restrição e a vazão medida do rio São Francisco, a média anual e vazão mínima e máxima ocorrida desde 1994 e a média mensal até dezembro de 2014, as quais foram registradas na estação fluviométrica de Pão de Açúcar/AL (49370000), localizada no baixo São Francisco, em Alagoas. Nota-se que ocorreu redução da variabilidade interanual e da magnitude da pulsação da vazão, mostrando que o Rio São Francisco sofreu drástico decréscimo na variabilidade sazonal da vazão (VASCO, 2015). A linha vermelha demarca a vazão de restrição fixada em  $1300\text{m}^3/\text{s}$ .

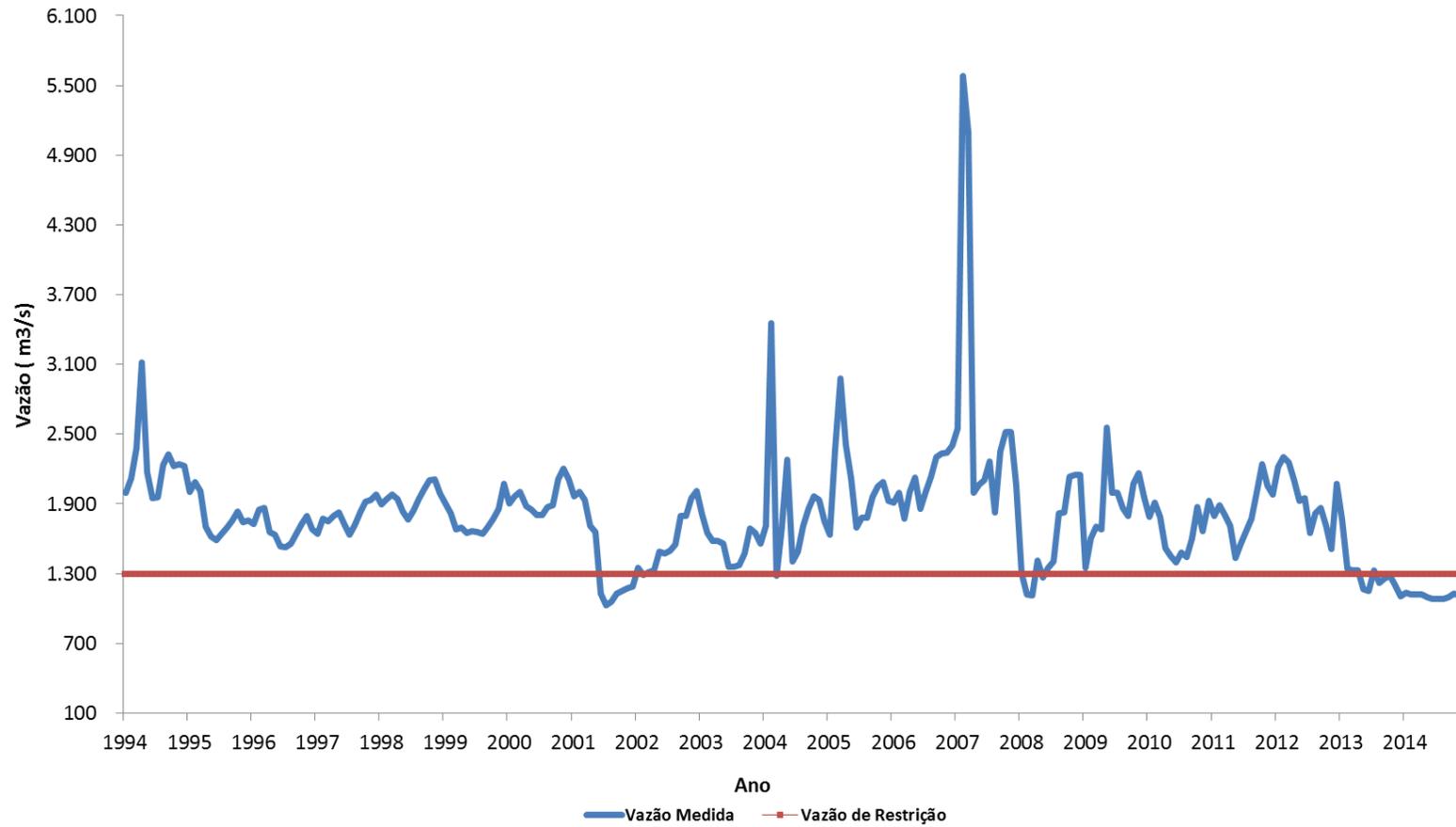


Figura 3.2.39 - Sucessão de vazões 1994 a 2014.  
 Elaborado por ARAÚJO, Sérgio S. & MENEZES NETO, Edson Leal (2015).  
 Fonte: BRASIL/ANA/CHESF (2015).

Os picos de enchentes com vazões altas de 7.500 a 14.500 m<sup>3</sup>/s que ocorriam naturalmente nos primeiros meses do ano (janeiro a março) foram notavelmente reduzidos, com exceções das vazões que ultrapassaram a capacidade limite de controle das barragens, mas isso não ocorre com frequência. Recentemente, ainda, em decorrências da regularização da vazão das águas do rio São Francisco, houve mudanças nesses períodos de cheias, fenômeno que causa modificações nas características nutricionais dos corpos hídricos, aqueles ligados especialmente às taxas de nitrogênio e fósforo, como também aos agrotóxicos, e ainda, alterações na temperatura da água e, por conseguinte, mudanças na biota, no ecossistema, com perda de espécies da flora e da fauna. O que caracteriza conflitos em torno dos impactos em decorrência da degradação e contaminação de ecossistemas.

Em 2001, ocorreu longo período de seca ocasionando uma das piores reduções dos níveis de vazão de todos os tempos, ano que se registrou uma vazão mínima de 631m<sup>3</sup>/s, no mês de agosto (CHESF, 2013). Ainda que se tenham registradas cheias esporádicas como em 2004 e 2007, anos em que as vazões atingiram níveis como 5.762m<sup>3</sup>/s em Piranhas/AL, em 2004 e 5.436m<sup>3</sup>/s em Propriá/SE, no ano de 2007. Em outras palavras, além do controle imposto pelas barragens, há que se contabilizar nesse processo, as características da região, que sofre longos períodos de seca.

Por efeito da redução da vazão do rio, o povoado Cabeço situado em Brejo Grande/SE, na foz do rio São Francisco sofreu inundação pelas águas marítimas, deixando de existir, e no seu lugar ficou apenas o farol do pontal à mostra. As várzeas, lagoas marginais e ribeirões afluentes marginais que existiam ao longo do baixo São Francisco tiveram o ciclo de cheia anual interrompidos, secaram ou assorearam perdendo a capacidade de produção de arroz e de reprodução de diversas espécies de peixe, a exemplo Várzea do povoado Ilha do Ouro, em Porto da Folha/SE, a Lagoa do Valadão entre Canhoba/SE e Amparo do São Francisco/SE, Lagoa do Morro (Propriá, SE) e Lagoa da Pindoba (Neópolis, SE).

Os peixes que procuravam a segurança das lagoas e afluentes com suas águas escuras, também deixaram de existir, a navegação livre e continuada ficou prejudicada pelo assoreamento, com formação de bancos de areia no leito e a erosão das margens do rio. Na foz, a redução da vazão facilitou a intrusão salina, o assoreamento do leito do rio fez alterar a dinâmica do rio, baixar a qualidade da água e prejudicou a manutenção da vida fluvial, com graves perdas de pescados e alteração na flora em decorrência do aumento da fotossíntese em função da baixa espessura da lâmina d'água.

Esses impactos ambientais refletem no modo de apropriação dos recursos, alterando as relações entre o homem e a natureza e modificando os conhecimentos ambientais. Trata-se da perda da memória histórica dos ribeirinhos, da memória coletiva e da identidade, em decorrência da desterritorialização, reterritorialização e territorialização de comunidades autóctones e/ou estrangeiras, indígenas, que segundo Borges (2003), altera a lógica de vivência tradicional por uma nova lógica, desconhecida e quase sempre dependente dos processos de urbanização e modernização tecnológica.

A bacia hidrográfica do rio São Francisco é uma estrutura sistêmica composta de elementos que despertam o interesse da sociedade, seja de grandes grupos empresariais, ou de órgãos públicos, ou mesmo de pequenos grupos sociais, comunitários, até de indivíduos. É portanto, gerador de conflitos socioambientais, cujo controle reflete nas dimensões políticas, sociais e jurídicas em torno dos impactos, como foi observado no campo. Conflitos que se caracterizam por meio das disputas engendradas no processo de distribuição, acesso e controle formal sobre os recursos naturais (Little, 2001), os quais quando definidos suas finalidades de uso, adquirem status de objeto das representações e domínios sociais e integram-se ao modo de produção dominante. A contaminação do meio ambiente através de poluentes como agrotóxicos, efluentes domésticos e industriais, o esgotamento dos recursos naturais, a exemplo da pesca e a degradação dos ecossistemas e do modo como é utilizado os conhecimentos ambientais, entre os grupos sociais ao redor da percepção de risco, envolvendo o controle formal dos conhecimentos ambientais e em torno dos lugares sagrados.

O desmatamento das matas ciliares do rio São Francisco tem sido uma constante, sempre visando à obtenção e o controle dos recursos utilizados para queima da vegetação, aquisição de lenha ou do carvão vegetal, uso do solo para cultura de subsistência, a formação de pastos para criação de animais ou mesmo para o plantio da monocultura da cana-de-açúcar, com expansão das fronteiras agrícolas pela agroindústria, cercamentos promovidos por proprietários de terras das circunvizinhanças do rio, que se apropriam do leito do rio, contribuindo ainda mais, com sua erosão (FERREIRA et al, 2011).

Estes fenômenos, fatalmente incorrem na degradação das margens, no empobrecimento do solo, no carreamento de partículas sólidas para o leito do rio, conseqüente assoreamento e encalhamento do leito do rio, modificação da rota de navegação bloqueada pela formação de bancos de areia próximos aos portos de chegada de embarcação.

Estes são processos que geram conflitos. Inicialmente se dão em torno do controle do uso dos recursos ali existentes, e reaparecem como conflitos de impacto ambiental. Soma-se ainda, a priorização das políticas públicas para o transporte rodoviário e a utilização das margens do rio como espaço para construção de estradas, contribuindo para compactação e impermeabilização do solo.

Com a baixa vazão do rio, também se vê malograr o processo de assoreamento das lagoas marginais, que sem as inundações perdem a finalidade de absorção das águas excedentes das cheias naturais. Em decorrência, também afeta a reprodução e criação dos peixes, que durante o secamento ou na próxima inundação retornam ao leito do rio. Enquanto que, a lama residual na várzea serve para o plantio de arroz de sequeiro, que por sua vez, deixou de ser realizado na maioria dos municípios da região.

Mesmo o plantio de arroz irrigado, encontra-se comprometido devido à baixa vazão do rio, que tem sido mantido em 1.300m<sup>3</sup>/ ou 1.000m<sup>3</sup>/s, cujo projeto inicial requeria uma vazão em torno de 2.060m<sup>3</sup>/s<sup>19</sup>. Outro fator impactante na produção de arroz, tem sido as consequências danosas da salinização dos solos nos projetos irrigados da CODEVASF, especialmente aqueles próximos à foz (FEDURPE, 2007).

No Povoado Potengy, em Piaçabuçu/AL, água sem tratamento para consumo humano é captada por uma bomba de responsabilidade da prefeitura que fica no leito do rio São Francisco, há 10 (anos). O Entrevistado 14 (2013), assim relata as condições em que é feito a coleta:

Chega esta maré grande, a água aqui é mesmo que ser água do mar, o pessoal aqui tem que escolher hora, porque em maré cheia a água é da praia. De 2 anos para cá foi que ela piorou. Antigamente a água não salgava tanto, só quando tinha maré grande, naquele tempo o rio era fundo. Salgando direto, até na maré morta também tem que escolher hora. Quando a maré enche fica salobra que não dá nem para tomar banho. Na Boca da Barra, há 10 anos atrás onde está a crôa (banco de areia) era bem fundo, passava qualquer navio, hoje dá para passar andando. A 4 anos atrás aquilo não existia terra. Do jeito que nós estamos vendo vai secar tudo (ENTREVISTADO 14, 2013).

---

<sup>19</sup> Esta vazão de 2.060m<sup>3</sup>/s não se trata de vazão ecológica, mas tão somente o necessário para implementar o programa de irrigação da CODEVASF.

Medeiros *et al.*, (2014), afirmam que um dos fatores facilitadores da intrusão salina é a perda de variabilidade interanual do fluxo de água doce do rio. E a vazão é o principal fator controlador desta intrusão, hoje controlada pelo homem pode determinar a magnitude e extensão da cunha no estuário. Essa variabilidade foi eliminada pela construção de barragens ao longo da calha do rio São Francisco. Segundo o autor, a intrusão salina, na forma de cunha ou outra forma de estrutura salina encontra-se estacionária, estando localizada a 6km do rio da foz. Em condições de baixa vazão ocorre o aumento desta intrusão.

Conforme informações de moradores do povoado Potengy em Piaçabuçu/AL, a água captada pela bomba para consumo humano é salobra em decorrência do aumento da cunha salina, informação que Medeiros *et al.*, (2014), confirmam em estudo realizado sobre a intrusão salina no estuário do rio São Francisco.

Em todos os processos analisados, o setor elétrico, através da Companhia Hidrelétrica do São Francisco (CHESF), comporta-se como ator principal desses conflitos, por conta da regularização das vazões do rio São Francisco, implementadas para fins de geração de energia, sem a garantia de uma vazão ecológica suficiente para manter o ecossistema em suas condições próximas ao natural, isto provoca impactos negativos no meio ambiente, no abastecimento humano, na agricultura tradicional ou moderna, na pesca, na navegação, na indústria, no lazer, na dessedentação animal.

Esses problemas ambientais geram e potencializam conflitos socioambientais. Assim, Martins *et al.*, (2011), se refere aos impactos: “Atualmente, o regime de vazão determinado pela regularização do rio para fins de geração de energia, constitui forte potencial de conflito entre abastecimento, irrigação e vazão ambiental” (MARTINS *et al.*, 2011, p. 1055).

Barbosa e Soares (2009), na mesma perspectiva, afirmam que,

Na bacia do rio São Francisco, boa parte dos estoques pesqueiros encontra-se sobre-explorados. Os conflitos pelo uso dos recursos foram agravados, devido barramentos dos rios com fins de geração de eletricidade, que provou ser uma realidade drástica para a manutenção dos estoques naturais em toda a bacia. Os primeiros impactos originaram-se da construção de Três Marias, segundo de Sobradinho, culminando com Xingó (BARBOSA & SOARES, 2009, p. 156).

A bacia hidrográfica do baixo São Francisco apresenta problemas ambientais decorrentes da baixa vazão, o que implica redução no carreamento de sedimentos; assoreamento da calha e erosão das margens; foz degradada e curso alterado; recuo da linha de costa; esgotamento dos recursos pesqueiros; ecossistemas alterados; cunha marítima; fotossíntese realizada no solo do leito; introdução de indivíduos exóticos, por ação direta do homem (Tucunaré). Estes impactos potencializam os conflitos em torno dos impactos ambientais (LITTLE, 2001), e que Zhouri & Laschefski (2010), abordam como conflitos ambientais espaciais, em virtude de que, estes tipos de impactos ultrapassam os limites territoriais onde são produzidos.

O primeiro desses processos de conflitos socioambientais, coloca em posições antagônicas, os atores a) os moradores do povoado Cabeço em Brejo Grande/SE foram desterritorializados, ou comprimidos em espaços e lugares menores e de pouca fertilidade e; b) Companhia Hidrelétrica do São Francisco – CHESF que controla o acesso aos recursos hídricos, através da barragem de Xingó, por conta das políticas operacionais de regularização das vazões do rio. Este conflito é tipificado por Little (2001), como conflito em torno do acesso e controle dos recursos, ao mesmo tempo em que, Zhouri & Laschefski (2010) tipifica como conflitos distributivos, pois apresentam desigualdades sociais, em torno desse acesso e uso dos recursos.

Este conflito transcendeu os aspectos políticos de solução e alcançou a esfera jurídica, através da ação civil pública 20047810051 de responsabilidade por danos ambientais impetrada pela Associação dos Pescadores do Povoado Cabeço e Saramén contra a CHESF, no ano de 2004.

Esses moradores tiveram suas identidades e lógicas culturais; suas representações sociais; visão de mundo; produção material e imaterial; a reprodução de modos de vida e a projeção de seus futuros em relação ao lugar, em decorrência do modelo de apropriação dominante e suas vertentes de poder instituídas e associadas a uma sociedade hegemônica pela exclusão social de grupos tradicionais. Este processo de exclusão do saber das comunidades tradicionais encontra vertente na monocultura do saber e do rigor do saber da racionalidade ocidental (SANTOS, 2006)

A degradação dos ecossistemas fluviais e litorâneo que ocorre na bacia hidrográfica do São Francisco tem demonstrado uma intensidade acima da capacidade de resiliência dos recursos ambientais, a ponto de provocar o êxodo de populações ribeirinhas, que se deslocam

para os centros urbanos em busca da sua sobrevivência. Estes fatores permitem a criação de outros problemas ambientais e violências sociais. Esses conflitos se dão em torno dos conhecimentos ambientais entre grupos sociais no que diz respeito à percepção de risco e dos lugares sagrados (LITTLE, 2001), ou conflitos territoriais (ZHOURI e LASCHEFSKI, 2010).

O segundo e o terceiro processo dizem respeito às lagoas marginais, onde após as enchentes se permitia a cultura tradicional do arroz e a reprodução dos peixes, tal qual, o primeiro, os atores que entram em conflito por conta destes impactos a) são os moradores ribeirinhos agricultores, de todo o baixo São Francisco, que em alguma medida foram afetados pela regularização das vazões do rio e; b) Companhia Hidrelétrica do São Francisco – CHESF. Neste caso, os conflitos socioambientais apresentam as mesmas características que o anterior, pois envolve impactos ambientais e espaciais, controle e distribuição dos recursos e a perda da memória do modo de vida ribeirinho, aparecem e reaparecem no imaginário das comunidades (LITTLE, 2001; ZHOURI e LASCHEFSKI, 2010).

Encontra-se também, em choque a tradição e a modernidade (GIDDENS, 1991), no primeiro caso, a cultura de arroz em várzeas de inundação perde suas características para a modernidade da geração de energia associada aos perímetros irrigados, no segundo a prioridade de geração de energia, eliminou os ciclos reprodutivos dos peixes, a piracema, por conta do secamento das lagoas e da baixa qualidade da água do rio, ou seja, “a produção social da riqueza é acompanhada sistematicamente pela produção social dos riscos” (BECK, 2011, p. 23). E ainda, segundo Beck (2011), os riscos extrapolam o local e atinge o global, afetando o ser humano, a flora e a fauna, o ecossistema, ultrapassando os limites do EIA/RIMA (ENGE-Rio, 1980). Ramos (1998), já abordava que o EIA/RIMA foi realizado considerando, apenas, a obra em si, não se estendia à bacia hidrográfica como todo, não se preocupava com os efeitos decorrentes da construção, instalação e operação na população, na fauna, na flora e na qualidade da água da região. Evidencia a autora, que faltava a participação popular, os fóruns democráticos da comunidade nas decisões do processo de implantação dos projetos. A decisão cabia, apenas, aos órgãos públicos da União, Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE).

A audiência pública é prevista em lei e foi regulamentada por decreto, de modo que, influencia de forma consultiva o processo decisório da autoridade competente, sobre interesses difusos ou coletivos. O ordenamento jurídico brasileiro passou a prever a figura da audiência pública com a instalação da Assembléia Constituinte Congressual, em março de

1987, através do Art. 24 do Regimento Interno da Constituinte que possibilitou a realização de audiências públicas nas subcomissões temáticas. A partir de então, várias leis federais passaram a prever o instituto da audiência pública. A temática de algumas dessas leis diz respeito aos interesses difusos, que envolvem direitos ligados, também à defesa do meio ambiente.

Este procedimento deve ser realizado, com vistas à população ocupar os espaços de democracia criados pela Constituição Federal – CF, de 1988, regulamentado pela Lei Nº 9.433<sup>20</sup>, de 8 de janeiro de 1997, a Resolução Nº 5<sup>21</sup>, de 10 de abril de 2000, do CNRH, e o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA)<sup>22</sup>, para que possam participar das decisões e expor suas necessidades, visto que, no processo de inundação já se previa a realocação da sede da cidade de Canindé de São Francisco.

Um conflito reaparece no outro, em um processo dialético, em que um modifica o outro e este modifica o primeiro e ampliam-se alterando o seu raio de ação. Ou seja, um conflito é gerador de outro, pela tipificação de Little (2001) e Zhouri & Laschefski (2010), o impacto ambiental gera um conflito em torno do impacto ou espacial, que impede o acesso e o uso de um recurso, gerando um novo conflito, em torno do controle ou distributivo que por sua vez impõe a determinados grupos tradicionais, o seu êxodo, significando a perda da identidade, da memória e dos lugares sagrados.

---

<sup>20</sup> Lei Nº 9.433<sup>20</sup>, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

<sup>21</sup> O Conselho Nacional de Recursos Hídricos, no uso de suas atribuições, tendo em vista o disposto na Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e no Decreto nº 2.612, de 3 de junho de 1998, e Considerando a necessidade de estabelecer diretrizes para a formação e funcionamento dos Comitês de Bacias Hidrográficas, de forma a implementar o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, conforme estabelecido pela Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, resolve: Art. 1º Os Comitês de Bacias Hidrográficas, integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, serão instituídos, organizados e terão seu funcionamento em conformidade com disposto nos art. 37 a 40, da Lei nº 9433, de 1997, observados os critérios gerais estabelecidos nesta Resolução; § 1º Os Comitês de Bacia Hidrográfica são órgãos colegiados com atribuições normativas, deliberativas e consultivas a serem exercidas na bacia hidrográfica de sua jurisdição.

<sup>22</sup> Lei Federal n. 6.938/81; Resolução CONAMA n. 006/86; Resolução CONAMA n. 009/87; Resolução CONAMA n. 237/97 (audiências públicas como etapa do procedimento de licenciamento ambiental para discussão do EIA/RIMA);

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O modelo de elaboração do EIA/RIMA (ENGE-Rio, 1980), realizado para uma bacia hidrográfica abrange uma área de 640km<sup>2</sup> e, cuja extensão percorre cinco Estados brasileiros. A construção da barragem de Xingó a 179km da foz, na sua última queda d'água, requeria um estudo de impacto bem mais abrangente que o realizado, o qual foi reducionista, ao deixar de fora quase a totalidade dos municípios que se encontram a jusante da barragem até à foz. O mesmo, deveria ter o caráter de fazer uma análise da viabilidade socioambiental do empreendimento, antes da ocorrência da instalação, construção e operação da barragem de Xingó.

Nesse sentido, o EIA/RIMA realizado, em vez de aproximar da realidade, o distancia dela e perde a capacidade de previsibilidade e de redução das possibilidades de impacto e das agressões ao ecossistema, e, dentro desse ecossistema as populações humanas, que fatalmente tiveram suas vidas definitivamente afetadas pela obra. Toda atividade ou obra que possa degradar o meio ambiente deve ser precedida de análise e estudos a respeito dos aspectos ambientais envolvidos no processo e deve ser acompanhado pela população do entorno e pelos órgãos públicos de participação popular.

A forma como se realizam os processos de licenciamento ambientais de obras de construção e instalação de barragens, incorre em erros que levam à exclusão de setores da sociedade, não foi diferente na hidrelétrica de Xingó. Constata-se então, que estes processos são culturalmente assimétricos, tanto do ponto de vista, social, político, quanto economicamente, e reflete as relações de poder engendradas no modo de produção hegemônico da sociedade. Posto que, o levantamento de dados envolveu apenas esses 5 (cinco) municípios (Piranhas/AL, Canindé de São Francisco/SE, Olho D'água do Casado/AL, Delmiro Gouveia/AL e Poço Redondo/SE) como a área de influência da manifestação dos impactos decorrentes da Hidrelétrica de Xingó, UHE Xingó, excluindo os outros 74 (setenta e quatro) municípios que fazem parte do baixo São Francisco. Esta forma de manipular as informações se enquadra no tipo de conflito em torno do conhecimento ou territorial.

As atividades da Hidrelétrica de Xingó provocou mudanças nas condições físicas e químicas das águas, que alteram a sua qualidade, a exemplo da acidificação na área do lago

por conta do não desmatamento na hora do enchimento do mesmo; com modificações na biota natural; déficit hídrico a jusante e registros de veiculação de doenças ligadas à água; inundação de áreas agricultáveis ou utilizáveis para pecuária ou reflorestamento; assoreamento da calha; perdas e alterações da flora e fauna nativas, tanto aquática quanto terrestre, com interferência nos processos migratórios e reprodutivos da ictiofauna com perda de biodiversidades vegetais e animais. Estes impactos interferem diretamente nas atividades de navegação; da pesca e; do plantio de arroz de várzea.

Modificou o regime hidrosedimentológico e na morfodinâmica fluvial do baixo curso do rio, com implicações nos ecossistemas e na vida socioeconômica da região, acrescidos do processo erosivo nas áreas estuarinas provocou a inundação do povoado Cabeço em Sergipe com graves consequências para os moradores locais, cujas famílias se viram forçadas a migrarem do local. Alterou o curso do rio, desviando a foz de norte para sul do continente, revelando um dos mais graves desastres ecológicos e ambientais ocorrido no baixo curso do rio São Francisco.

Os conflitos encontrados no baixo São Francisco caracterizam-se como distributivos em virtude das graves desigualdades sociais que ocorrem nesses municípios em decorrência do acesso e da utilização desigual dos recursos naturais, com priorizações de usuários como é o caso da CHESF na produção de energia elétrica. Foram considerados espaciais, na medida em que, os efeitos dos impactos ultrapassam os limites territoriais da barragem. Do tipo territorial, pois atingiu os segmentos identitário, as lógicas culturais, as representações sociais implicam na visão de mundo, quebrando uma cadeia de relações de identidade e pertencimento ao lugar, interferindo nos elementos da produção da existência material e imaterial do homem e impactando as perspectiva de futuro em relação ao lugar, como ocorre nas populações tradicionais ribeirinhas, como o caso dos índios Xocós, Cariris-Xocós, os moradores do povoado Cabeço, mocambos e outros.

Portanto, os recursos naturais por serem objeto das relações humanas e de suas representações sociais se integram ao seu modo de produção. Os conflitos ocorrentes na bacia hidrográfica do rio São Francisco são delineados e delimitados, a partir dos processos econômicos e sociais que envolvem o meio ambiente e a percepção de riscos, em uma sociedade que prima em distribuir os riscos ambientais e concentrar os bônus dos empreendimentos justificando-os pelo progresso civilizatório de modelo de pensamento único. E tem como fator preponderante, as atividades da Companhia Hidrelétrica do São

Francisco na região do baixo São Francisco e acrescidas de outros elementos antrópicos que geram impactos substanciais nas vazões médias do rio e no carreamento de sedimentos, influenciando na qualidade, no uso da água e do solo, bem como causado o esgotamento dos recursos e a degradação ambiental.

Assim, a priorização do uso da bacia hidrográfica para fins de obtenção de energia, um ícone do processo civilizatório da sociedade moderna, impede a multiplicidade dos usos das gerações presentes e exclui as gerações futuras do uso qualitativo de um ambiente saudável e múltiplo, causando conflitos generalizados junto à população dos municípios e com o próprio meio ambiente.

#### **4 A PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS MORADORES DO POVOADO CABEÇO EM BREJO GRANDE/SE FRENTE ÀS INUNDAÇÕES NA FOZ DO RIO SÃO FRANCISCO**

Este capítulo visa analisar a percepção dos moradores do Povoado Cabeço/Brejo Grande/ SE, dando ênfase a seus respectivos modos de reconfigurar a nova realidade que ora lhes apresenta a partir das intervenções no rio São Francisco (a construção da barragem do Xingó), em torno do qual organizam (e organizaram) suas vidas no tocante as relações sócioafetivas e ao esforço de sobrevivência. Nesse sentido, também será levado em conta, questões de identidade e pertencimento a esse lugar, o qual sofreu modificações irreversíveis após a construção, instalação e operação da hidrelétrica do Xingó, no baixo São Francisco, nas proximidades das cidades de Canindé de São Francisco/SE e Piranhas/AL.

A preservação e o uso racional dos recursos naturais têm sido uma preocupação premente na contemporaneidade. Nesse sentido, estudos acadêmicos se proliferam a esse respeito, tomando para si certo protagonismo. Em geral, esses estudos apresentam dados que falam de um antes e um depois das intervenções do homem no meio ambiente e o quanto tais intervenções têm afetado o modo de vida e o modo de ser das pessoas direta ou indiretamente atingidas por práticas desenvolvimentistas que ignoram a prática ambiental. A questão é que tais estudos acadêmicos muitas vezes adotam uma perspectiva de manter em campos opostos a natureza e a sociedade, perdendo de vista a linha que os une, de modo que é comum referir-se a uma natureza em que o humano parece não ter o seu lugar, desaparecendo por assim dizer sua dimensão sócio-política. Quando se fala em defesa do meio ambiente, está se falando em defesa da terra e do homem. E mais, em que medida a resposta se encontra na ciência (LATOIR, 2011).

Atividades econômicas e sociais que passaram a ser, as responsáveis pelas alterações significativas em seu regime hidrológico e se refletiu com maior radicalidade na região do baixo curso, ou seja, nos Estados de Sergipe e Alagoas, com assoreamento do leito, erosão das margens, redução da fauna e da flora, aumento da cunha marítima e consequente salinização da água e do solo, aumento do espelho d'água, por conta do assoreamento e consequente redução da lâmina d'água, dentre outros aspectos conforme Vargas, (1999); Souza e Neumann Leitão, (2000); Oliveira *et al.*, (2003); Medeiros *et al.*, (2007); Holanda *et al.*,

(2007); Santos (2009 e 2010); Aguiar Netto *et al.*, (2011); Fontes, (2011); Souza *et al.*, (2011).

Por outro lado tais modificações não atingem apenas a paisagem físico-ambiental, como também provoca a desterritorialização de comunidades ribeirinhas que vê seu modo de vida profundamente alterado no que tange as dinâmicas de relacionamento afetivo-social e nas formas de sobrevivência, pois a economia também se ressentiu desse modo de intervenção na bacia do rio São Francisco, com efeito na produção de alimentos. Impactos que se desdobram em conflitos socioambientais que provocam o êxodo de comunidades (ZHOURI, LACHEFSKI, 2010; ACSERALD & DA SILVA, 2011), como os que ocorreram em torno da extinção do Povoado do Cabeço. O progresso no mundo ocidental impõe aos indivíduos uma perda da experiência e cria um vazio entre as gerações.

As vozes da comunidade do povoado Cabeço estão diretamente localizadas no espaço de conflitos socioambientais acima caracterizados vêm ganhando reconhecimento de diferentes setores da sociedade, extrapolando a esfera da política estatal, onde aparentemente a legislação vigente não tem sido suficiente para assegurar estratégias sustentáveis de intervenção no ambiente, passando a ser ressonantes nos meios acadêmicos, por exemplo, vindo a se constituir em campo de estudos, os quais buscam não somente publicizar os conflitos através da simples descrição dos fatos, mas dar significado a estas vozes, tornando evidente o modo como esta população interpreta sua realidade de vida, e ainda observa em que medida esta população configura estratégias para transformar suas vozes em forma de resistência ao que lhes é imposto.

Os impactos causados pela hidrelétrica de Xingó se fazem sentir no ano de 1987, quando se iniciam as obras; mais adiante, o processo se radicaliza com a entrada em operação da sua última turbina em 1997. As barragens têm promovido grandes êxodos no Brasil, segundo Bermann (2003), Zhouri e Oliveira (2005 e 2007), contabilizam que mais de 200 mil famílias, o correspondente a um milhão de pessoas foram desterritorializadas em virtudes de inundações realizadas pelos lagos das represas das hidrelétricas, em uma área que equivale a 3,4 milhões de hectares de terras férteis e florestas. Em nível global a ocupação se encontra em torno 40 milhões de hectares de terra a uma taxa de  $\pm 3,5\%$  ao ano (SOUZA *et al.*, 2011).

As grandes obras de infraestrutura, especificamente as hidrelétricas, apropriam-se dos recursos da bacia hidrográfica, priorizando a geração de energia, por conseguinte provocando impactos ambientais, cujos reflexos a jusante são catastróficos, podendo levar à extinção da

flora, da fauna e do próprio rio. Nesse contexto, no percurso compreendido desde a barragem de Xingó, na cidade de Canindé de São Francisco, até a sua foz em Brejo Grande pelo lado sergipano e de Piranhas a Piaçabuçu pelo lado alagoano com 179km de extensão, os impactos têm modificado a sua paisagem natural e o ciclo de vida do próprio rio. Estas modificações ambientais alteram as práticas sociais, o uso do território e dos recursos e reflete também, nas representações sociais.

Portanto, partiu-se desses pressupostos, combinando os conceitos e categorias tratados na sua fundamentação teórica e os dados empíricos coletados no campo e documentação existentes em órgãos públicos e nas pesquisas acadêmicas. Partiu-se da tese de que a apropriação dos recursos naturais geram impactos ambientais, cujos reflexos são as mudanças que ocorreram na foz do rio, que levaram à extinção do Povoado Cabeço/SE; à perda de produção de pescados e de arroz. Estes impactos atingem a socioeconomia da região e recaem sobre os ombros das populações mais vulneráveis como os ribeirinhos, quilombolas e indígenas, e que estão fora dos processos decisórios das concepções e instalações desses empreendimentos.

O processo envolve não apenas as questões físicas da ocupação da área, mas, as emoções, a identidade, a memória dos antepassados e o saber ambiental. E, ainda, intervenção nas práticas sociais, no uso dos territórios e dos recursos naturais, gerando conflitos socioambientais. Este estudo vem priorizar, principalmente, a percepção ambiental dos moradores, o modo como reconfiguraram suas práticas sociais e o uso do território, a partir das consequências dos impactos em torno da extinção do Povoado Cabeço.

#### **4.1 METODOLOGIA**

Os procedimentos e instrumentos metodológicos de análise fizeram uso de abordagens qualitativas, visto que, o objeto e a natureza dos dados assim o exigiram. O conteúdo abordado diz respeito a objetos qualificáveis, obtidos em fontes primárias, a partir de entrevistas e de anotações de campo, com descrição, registros fotográficos digitais.

Esse estudo tem como suporte empírico a pesquisa de campo realizada nos povoados Cabeço e Saramén, ambos localizados no município de Brejo Grande em Sergipe, situados na foz do rio São Francisco. Seu objetivo foi analisar a percepção dos moradores dos lugares ora citados, os quais sofreram, em alguma medida, modificações em seu modo de vida em razão da construção da hidrelétrica do Xingó, cujo funcionamento pode ser dividido em dois tempos: o primeiro momento, situado em 1994, corresponde ao funcionamento parcial da mesma, quando apenas uma turbina entra em operação, enquanto o segundo, localizado em 1997, corresponde ao momento em que a usina passa a funcionar com toda sua potência (SANTOS, 2010).

O trabalho valeu-se de entrevistas semiestruturadas (TRIVIÑOS, 2009), aplicadas em uma amostra de 12 dos 400 moradores que viviam naquela região, cujo conteúdo apreendido pela natureza do fato social, foi preservado na memória dos fatos vividos, o qual ganhou uma abrangência que atinge a todos, inclusive os mais novos, permitindo absorver o máximo de informações para fundamentar as percepções que o acidente e suas consequências imprimiram naqueles moradores. Segundo Bardin (2006), este tipo de abordagem, ainda que não produza inferências gerais, “pode funcionar sobre *corpus* reduzidos e estabelecer categorias mais discriminadas, posto que é caracterizada não pelo quantitativo da aparição do índice, mas pela sua presença” (BARDIN, 2006, p. 108-110). Sobretudo, a análise e interpretação dos dados obtidos das entrevistas permite fazer uma descrição analítica, que “funciona segundo procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens” (BARDIN, 2006, p. 37), implicando “uma tentativa de encontrar sentido nas diversas expressões dos sujeitos entrevistados, de maneira a permitir a compreensão do modo como os diferentes sujeitos representam suas realidades” (ARAÚJO, 2008, p. 40).

A entrevista vem a ser o instrumento privilegiado para a obtenção de informações junto aos moradores do povoado. A intenção é ter acesso ao modo como essas pessoas percebem e interpretam a realidade, tomando a palavra como o canal de comunicação desse modo de pensar, na medida em que, ? isto conforme Bourdieu (1983), as palavras não apenas expressam, como também sofrem o efeito das condições sócio históricas da existência, razão por que servem de instrumento e material para sua comunicação.

Partiu-se do suposto de que, embora as palavras não recubram a totalidade do real comunicado, é impossível não haver um resto que escape a uma representação, pois elas informam as crenças, os sentimentos, bem como os modos de pensar e agir no mundo de um

indivíduo particular ou de um grupo social. Mesmo quando o ponto de partida são as representações individuais, estas passam a funcionar como porta-voz das representações de um grupo social, designado como o grupo de moradores do Cabeço que viveu uma experiência singular com a inundação do povoado pelas águas do rio São Francisco em virtude da construção da usina hidrelétrica de Xingó.

O ponto de partida para a análise da percepção dos moradores do Cabeço são as experiências vividas na interioridade para chegar à compreensão de como eles as definem ou as explicam para si mesmo ou para o seu interlocutor, o pesquisador, no caso, captando os significados atribuídos a essas experiências subjetivas. Contudo, no caso específico dos moradores do povoado, trata-se de uma experiência compartilhada, cabendo assim tomá-las como referência para ser possível extrair os significados que representam a visão de um grupo social ou os esquemas comuns de explicação das suas condições de existência. Segundo Bourdieu (1983):

quer dizer, por todos os membros do mesmo grupo ou da mesma classe, produtos de condições objetivas idênticas que estão destinadas a exercer simultaneamente um efeito de universalização e de particularização, na medida em que elas só homogeneízam os membros de um grupo, distinguindo-os de todos os outros (BOURDIEU, 1983, p. 66).

A potencialidade das palavras não surpreende desde que determinam e é determinada pelas condições de existência, permitindo assim o acesso às tramas do tecido social, isto contextualizado em um determinado tempo e grupo social específico. Tomou-se a linguagem como forma de conhecimento, como material empírico capaz de revelar os elementos constituintes do cotidiano dos grupos sociais.

Como se trata de um estudo de caso, optou-se por uma metodologia qualitativa de caráter descritivo, visto que, prevaleceu no estudo uma análise mais profunda do objeto, uma vez que, segundo definição de Triviños (2009, p. 133), “é uma categoria de pesquisa cujo objeto é uma unidade que se analisa aprofundadamente”.

Este tipo de abordagem dá acesso às percepções em particular de cada participante da amostra em relação à submersão da ilha do Cabeço, a qual pôs fim ao povoado de mesmo

nome, e que se encontra na categoria de catástrofe ambiental, em decorrência dos efeitos que tiveram e continuam a provocar nos ecossistemas ecológicos e sociais da região.

Quanto aos instrumentos de coleta, conforme referencial utilizado optou-se por entrevistas semiestruturadas, observações livres e análise documental. As entrevistas semiestruturadas permitem que os entrevistados se coloquem livremente, não somente para descreverem os fatos objetivos relativos à inundação da região, por exemplo, como também abordar elementos de caráter subjetivo envolvendo as vivências desses fatos. Triviños (2009), diz que “ao mesmo tempo em que valoriza a presença do investigador, oferece todas as perspectivas possíveis para que o informante alcance a liberdade e a espontaneidade necessárias, enriquecendo a investigação” (TRIVIÑOS, 2009, p. 146), o que é interesse desse estudo, ou seja, configurar a percepção dos moradores a respeito desses acontecimentos que promoveram profundas alterações em seu modo de vida, desde que se viram, por exemplo, obrigados a migrarem para outro povoado. A observação, conforme Marconi e Lakatos (2010), “não consiste apenas em ver e ouvir, mas também em examinar fatos ou fenômenos que se desejam estudar” (MARCONI & LAKATOS, 2010, p. 190)

Os 12 moradores do povoado Cabeço/SE, foram entrevistados no período de 17 de maio a 12 de junho de 2013 e 24 a 25 de janeiro de 2014. Este número levou em conta a faixa etária das pessoas, priorizando as mais idosas, na medida em que, 14 anos se passaram após a inundação do povoado, apenas uma ocorreu com um jovem que na época tinha 13 anos. Metodologicamente, os entrevistados foram numerados, levando-se em conta a ordem das entrevistas. A análise documental deu-se pelo estudo detalhado de documentos como: Processo Judicial nº 0002809-27.2002.4.058500; Relatório Técnico nº 01/97 do Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos – CPERH. E, ainda, aos órgãos públicos como Empresa Brasileira de Pesquisa em Agropecuária, EMBRAPA; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE; Agência Nacional de Águas, ANA; e Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, CBHRSF.

No ano de 2011, houve reuniões do comitê da Bacia Hidrográfica do São Francisco, com participação de representantes da sociedade civil organizada, das lideranças de pescadores e agricultores do Estado e da iniciativa privada. No ano de 2013, registrou-se a realização de visitas técnicas para contato direto com os moradores locais, com o fim de realizar entrevistas, total de cinco viagens de automóvel, quando o destino era o povoado de Saramén, localizado em Sergipe, e de canoa, quando se precisou percorrer o rio São Francisco

até Pontal do Peba, no município de Piaçabuçu/AL, povoado Cabeço e a foz. Observou-se o ambiente físico em torno do rio, nos dias 17, 21 e 28/05, 11 e 12/06 de 2013, tendo como guia um pescador local. No período de 24 e 25/01/2014, foi realizada uma expedição na foz do rio, em que servira como guia, um navegador local. Ambos descreveram as condições da foz, ao tempo em que se reportaram a estas condições no passado, fazendo um corte entre o antes e o depois da barragem. Na Figura 4.1.40, verifica-se o caminho percorrido pela expedição realizada nos dias 24 e 25/01 de 2014.

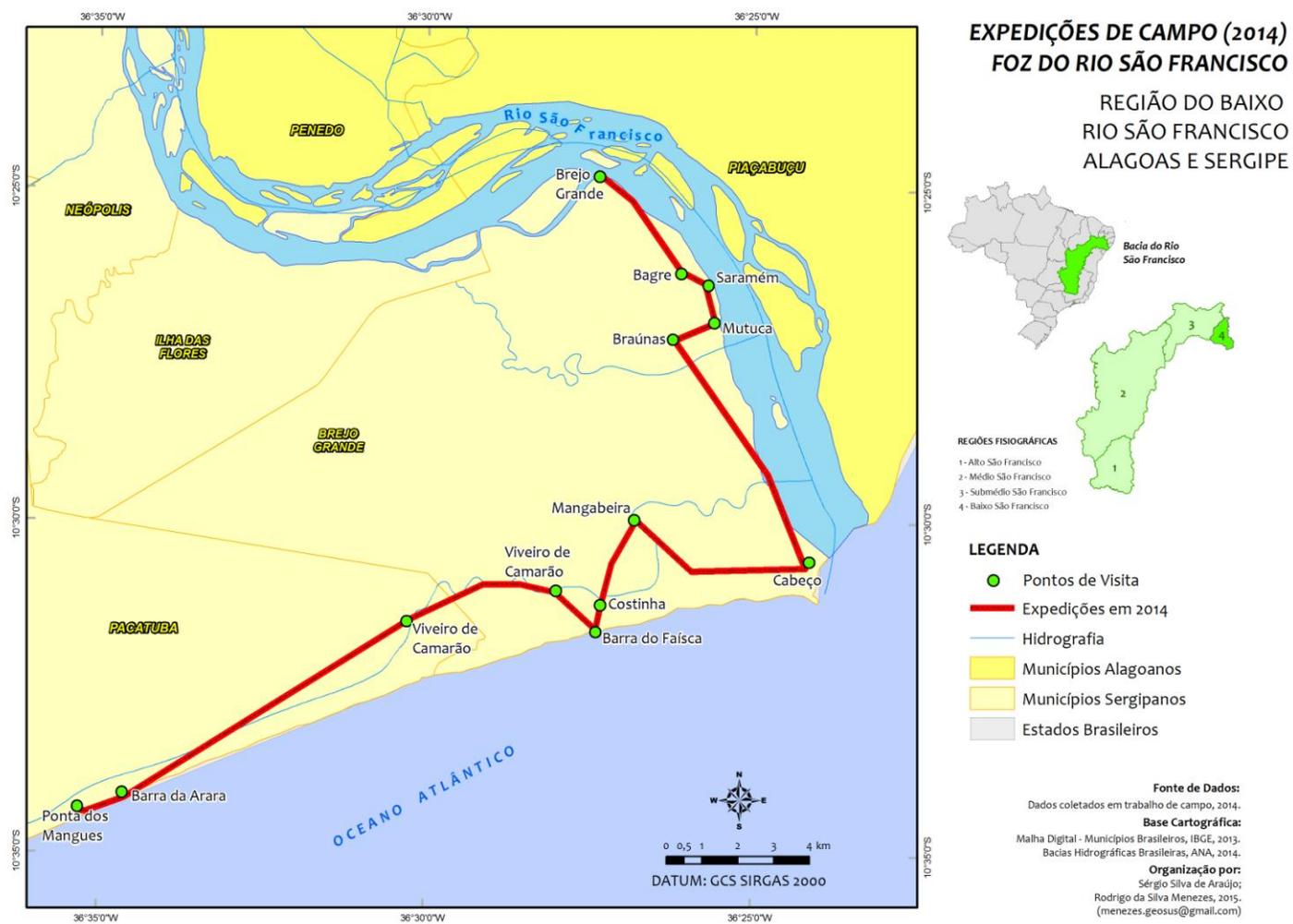


Figura 4.1.40 - Percurso da expedição realizada na foz do rio São Francisco, nos dias 24 e 25 de janeiro de 2014.

Fonte: IBGE (2013); ANA (2014); SERGIPE (2014)

Elaborado: ARAÚJO, Sérgio S. & MENEZES, S. Rodrigo (2015).

#### **4.2 CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS E SOCIOECONÔMICAS DO POVOADO CABEÇO/BREJO GRANDE/SE**

Essa discussão a respeito da percepção, da identidade e pertencimento dos moradores sobre a questão ambiental que os atingiu com a construção da barragem do Xingó, requer a introdução de uma breve descrição do povoado Cabeço e do perfil dos moradores, na medida em que a obra modificou sua paisagem e seu modo de vida. O interesse, aqui, foi investigar sobre como esta população teve sua vida diretamente afetada pela redução da vazão do rio São Francisco, isto após a construção da citada barragem, e, conseqüentemente, como reconfigurou e interpretou esses acontecimentos.

Desde o início das obras de Xingó, na década de 1980, que a calha do baixo São Francisco vem sofrendo as conseqüências desse barramento, em função dos processos erosivos que passaram a ser mais intensos. A partir do ano de 1994/1995, após a entrada em operação da primeira turbina da usina, o povoado Cabeço sente os impactos da erosão marinha de forma mais acelerada, com perdas materiais dos moradores, contabilizando cerca de 40 casas, o cemitério e parte do coqueiral (CPERH, 01/1997). No ano de 2001, conforme relato dos moradores se deu a invasão total do povoado desterrando toda a comunidade.

Os impactos ocorreram não só no espaço físico, mas nas condições de moradia e sobrevivência das pessoas que viviam no povoado, obrigando-as a uma forma de desterro, quando foram levados a abandoná-lo para fixar moradia em outro lugar. Sabe-se que um novo lugar lhes fora destinado, mas alguns o recusaram, e, nesses casos, pouquíssimas famílias, em número de três, permaneceram no povoado, outros migraram para povoados da vizinhança, onde chegaram como estranhos, enquanto alguns retornaram para os povoados de suas famílias de origem, conforme identificado durante a inserção no campo.

A comunidade ficou desamparada, nem mesmo compensada pela CHESF. No ano de 2002, o poder público municipal de Brejo Grande/SE cedeu 80 casas no povoado Saramén, para alguns moradores do povoado, ainda assim, desprovidas de saneamento básico e água potável; outros, remanescentes foram obrigados a construir casebres de palha em áreas particulares denominadas “ Iraque” onde viviam cerca de 40 famílias (BRASIL, 2002).

O povoado Cabeço encontra-se na foz do rio São Francisco, integrante do município de Brejo Grande, localizado no extremo Nordeste do Estado de Sergipe, em zona de planície

litorânea. Nele se encontra o Farol Dom Pedro II datado de 1870, como marco denunciador do povoado naquelas imediações.

Na Figura 4.2.41, observa-se o Farol Dom Pedro sobre o banco de areia que se formou no centro da foz do rio devido à deposição de sedimentos ao longo desses últimos sete anos localizado nas coordenadas 10°31'39" S, 36°27'48" W (BRASIL, 2009).



Figura 4.2.41 - Farol Dom Pedro II no Povoado Cabeço.  
Fonte: ARAÚJO, Sérgio S. (25/01/2014).

Seu relevo está caracterizado pelo domínio dos depósitos sedimentares de planície litorânea, que engloba as planícies marinha e fluvial. Os solos presentes são espodossolos e neossolos com uma vegetação de campos limpos e sujos (EMBRAPA, 2006). O clima é o megatérmico seco e semiúmido com temperatura média anual de 26 °C, e precipitação pluviométrica média no ano de 1.200mm (ANA, 2012).

A sede municipal localiza-se nas coordenadas de 10°25'28" de latitude sul e 36°07'44" de longitude oeste, com altitude de 6,0 metros e encontra-se inserida na bacia hidrográfica do rio São Francisco, na margem direita. Limita-se ao Norte com o município de Piaçabuçu, no Estado de Alagoas e a Oeste, com o município de Ilha das Flores e a Sudoeste e Sul, com

Pacatuba, ambos, no Estado de Sergipe. Compreende uma área de 148,9km<sup>2</sup> com 7.742 habitantes e densidade demográfica de 52,01hab/km<sup>2</sup>, sua população urbana conta com 4022 e rural, 3720 habitantes (IBGE, 2013).

A economia do povoado, assim como acontece com a sede municipal, está ligada a atividades da pesca e da produção de coco, razão porque os habitantes do Cabeço são pescadores de arroz e catadores de coco, cabendo dizer, no entanto, que tais atividades econômicas foram afetadas pelo funcionamento da Usina Hidrelétrica de Xingó e consequente degradação ambiental. É importante notificar que a cultura do arroz de várzea ocupava 60 a 70% da mão-de-obra do município durante 6 a 8 meses do ano, e juntamente com a pesca constituíam a base da economia da cidade até os anos 1990/1992.

A Figura 4.2.42 localiza o povoado Cabeço/SE, no Brasil, em Sergipe, na foz do rio São Francisco. Há 400 anos, a região foi ocupada pelos franceses, que usaram-na para o comércio de pau-brasil (VARGAS, 1999) e há 150 anos se consolidou como ilha de pescadores (CPERH, 1997).

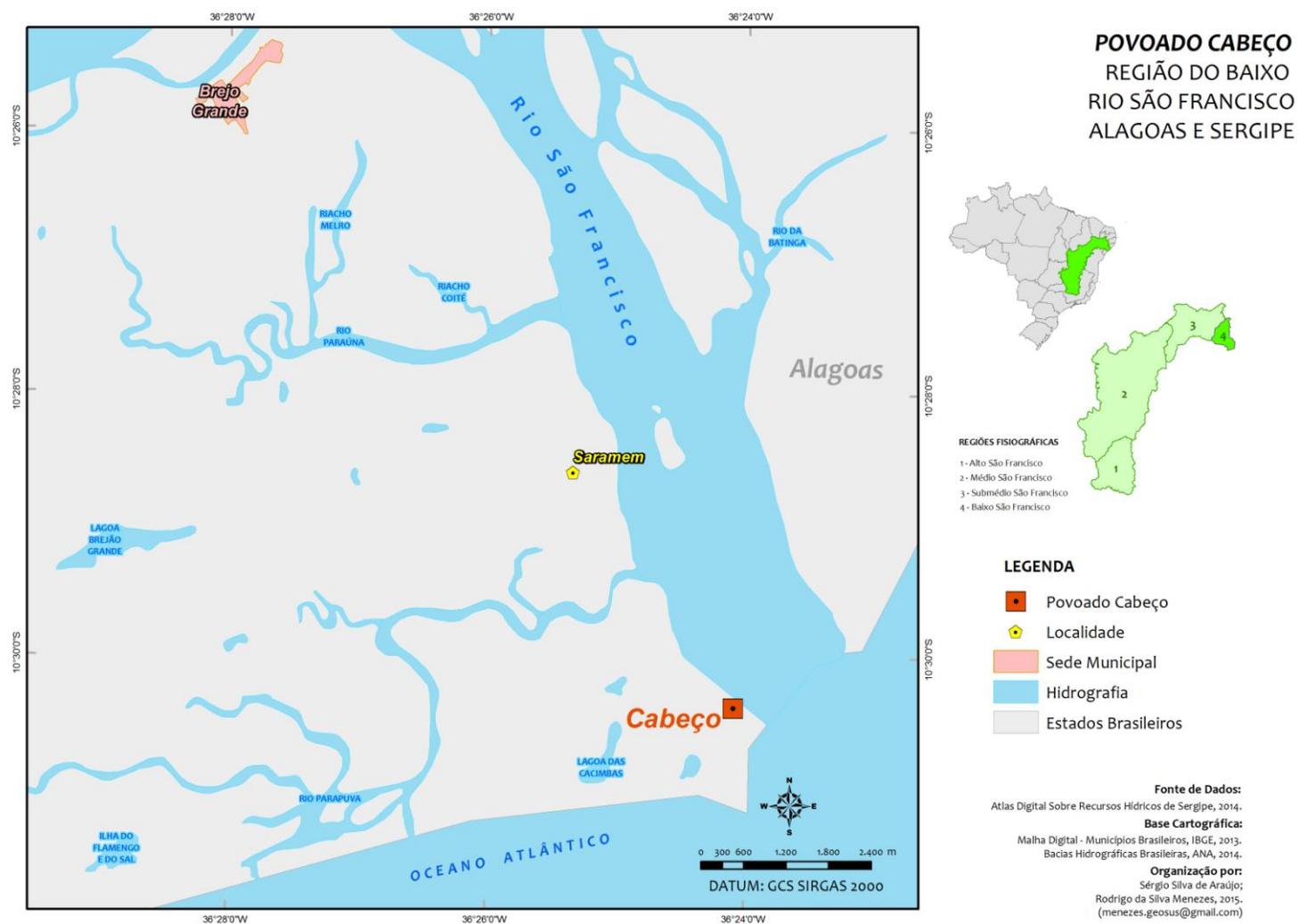


Figura 4.2.42 - Situação do Povoado Cabeço/SE na Foz do rio São Francisco.

Fonte: IBGE (2013); ANA (2014); SERGIPE (2014)

Elaborado: ARAÚJO, Sérgio S. & MENEZES, S. Rodrigo (2015).

### 4.3 POVOADO CABEÇO: REMINISCÊNCIAS DE SEUS MORADORES

A construção da barragem de Xingó implicou na redução de vazão das águas no baixo São Francisco, que por sua vez, alterou a relação de força entre o rio e o mar, tendo como consequência a inundação e o desaparecimento do povoado Cabeço, em Brejo Grande/SE, bem como a modificação geomorfológica da foz do rio (SOUZA E NEUMANN LEITÃO, 2000; OLIVEIRA *et al.*, 2003; HOLANDA *et al.*, 2007; SANTOS, 2010; FONTES, 2011; SOUZA *et al.*, 2011).

Oliveira *et al.* (2013), afirma que após a construção da UHE de Xingó, ocorreu um novo arranjo operacional executado pela CHESF (Companhia Hidrelétrica do São Francisco) e ONS (Operador Nacional do Sistema), e a isso se deve a regularização das vazões e o fim das cheias na região do baixo curso do rio, e, por conseguinte, a diminuição significativa do material em suspensão na região, refletindo na praia do Cabeço, que sofre contínuo processo de erosão.

Os efeitos das atividades da barragem no meio ambiente são sentidos não só no espaço físico, na flora, na fauna, mas também, abrange os aspectos sociais, econômicos e na percepção ambiental dos moradores do Povoado Cabeço.

Do ponto de vista dos habitantes do povoado, estes deixaram suas moradias e buscaram outros lugares para se estabelecerem, principalmente no povoado Saramén, localizado no mesmo município. Antes da inundação havia no local cerca de 160 casas, com população em torno de 400 moradores, conforme registro da Marinha do Brasil residiam cerca de 300 famílias (BRASIL, 2002). Salienta-se que, juntamente com as casas, outros monumentos que representavam a memória dos habitantes, como o cemitério, a igreja e o farol, foram arrastados pelas águas.

Ao longo do seu percurso fluvial, o rio tem seu potencial hidrelétrico intensamente aproveitado, o que afeta diretamente as vazões e carreamento de sedimentos no baixo São Francisco, causando impactos decorrentes das construções das barragens e do respectivo lagos de reserva, desde o Alto, Submédio e Baixo curso como Três Marias, Sobradinho, Itaparica, Moxotó, Paulo Afonso e Xingó (FONTES, 2011, p. 38).

Pode-se citar como exemplo desse impacto, o fato de que a foz do rio São Francisco apresentava uma largura de 12km (duas léguas), cujas águas adentravam o mar 30km (cinco léguas), carreando sedimentos, de forma que a força da água doce lançada no mar não impedia a formação de coral no seu entorno, conforme Soares de Souza (I, p. 118), mantendo o equilíbrio do ecossistema. Mais recentemente o povoado teve a sua geomorfologia modificada em decorrência da inundação ocorrida no ano de 2001, em que "o recuo da linha de costa levou à destruição do povoado Cabeço (Sergipe)", o autor constata que este recuo vem se acelerando a partir do final da década de 1980, quando a distância entre o farol e a linha de costa, atinge 280m, a qual, em 1956 esse distanciamento era de 130m (FONTES, 2011, p. 63).

A Figura 4.3.43, mostra a barra do Cabeço/SE na Foz do rio São Francisco, ao lado esquerdo o canal Norte onde fica o Pontal do Peba, em Alagoas. Este banco de areia fica no centro da foz.



Figura 4.3.43 - Foz do rio São Francisco, barra do Cabeço.  
Fonte: ARAÚJO, Sérgio S. (25/01/2014).

Souza e Neumann Leitão (2000, p. 100), também evidenciaram essas condições críticas devido a processos erosivos e deposicionais de Sul para Norte, provocando desvio da foz de Norte para Sul. Em decorrência da baixa vazão, da pouca velocidade da corrente e da diminuição de carga sólida, que a construção de barragens ao longo do seu leito tem imposto ao rio, o povoado cabeço submerge, e, conseqüentemente os moradores da região ficaram sem moradia e sem as condições básicas de sobrevivência, provocando o êxodo para as cidades circunvizinhas. Estes fenômenos juntamente com o recuo da linha de costa revelam um dos mais graves desastres ecológicos e ambientais ocorridos no baixo curso do rio São Francisco, após a entrada em operação da Hidrelétrica de Xingó.

Os processos erosivos que ocorreram na região da foz do rio São Francisco com a inundação e destruição do povoado do Cabeço (Sergipe), entre 1997-2001, resultou no desaparecimento de cerca de 100 casas, desabrigando a um só tempo em torno de 400 pessoas (FONTES, 2011), em sua maioria pescadora. Parte dessa população foi removida para uma nova vila, mas os conflitos não deixaram de se instalar, havendo que se considerar o valor subjetivo e objetivo que as pessoas atingidas atribuíam ao fato de pertencerem ao povoado e ao rio que o banhava.

Os conflitos são caracterizados como socioambientais, pois têm os impactos ao meio ambiente como fator gerador, e enquadrados nas classificações de Zhourri e Laschefski (2010), como territoriais, em função da remoção dos atingidos, espaciais por conta da poluição das águas e distributivos decorrentes do “acesso aos benefícios oriundos da apropriação dos recursos e serviços ambientais” (LASCHEFSKI, 2011, p. 29). Os mesmos, também se enquadram na tipologia definida por Little (2001).

Houve, na verdade, uma quebra no tecido social que sustentava a existência daquela comunidade, e, em decorrência, quebrava-se o sentido de pertencimento ao lugar, o qual funcionava como aporte identitário dos moradores locais. Esse processo distorce e altera a percepção sobre o lugar que ora lhes é destinado, pois se antes o “seu” lugar era visto como aquele que cria vida, dá vida e reproduz os sentidos sociais da comunidade, e por si só organizadores dos respectivos cotidiano, a partir de agora esse outro lugar ganha nova perspectiva, podendo surgir inclusive como ameaçador. No entendimento de Zhourri e Laschefski (2010),

O deslocamento ou remoção desses grupos significa, frequentemente, não apenas a perda de terra, mas uma verdadeira desterritorialização, pois muitas vezes a nova localização, com condições físicas diferentes, não permite a retomada dos modos de vida nos locais de origem, sem contar o desmoronamento da memória e da identidade centrados nos lugares (ZHOURI & LASCHEFSKI, 2010, p. 25).

Em outras palavras, a inundação não somente implicou perdas das referências históricas, como também, para agravar ainda mais, a terra prometida por eles alcançada não apresentava as mesmas condições que a anterior, desde que organizavam suas vidas em torno do rio, este percebido como uma dádiva da natureza, como algo perene, com o qual estabeleceram uma relação de dependência por representar fonte de sobrevivência. Era um rio em que a pesca e a produção agrícola eram promissoras, e, uma vez que guardava uma relação direta com atividades que asseguravam a sobrevivência dos moradores, era tido como fonte de vida, bem como era um elemento presente e reverenciado nas manifestações culturais e religiosas do povoado.

#### **4.4 PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS MORADORES DO POVOADO CABEÇO**

Os estudos ambientais, em sua essência, são vocacionados para abordagens interdisciplinares, uma vez que, em sendo ao contrário, ou seja, qualquer estudo que não leve em conta a multiplicidade e a diversidade de aspectos envolvidos está fadado a um reducionismo que o desqualifica.

A intenção é situar esse estudo nessa mesma ordem de perspectiva, indo, no entanto, mais além, na medida em que aqui está inserida a questão do ambiente, não somente, do ponto de vista de uma natureza natural apartada do mundo social, mas também na perspectiva dos efeitos, os quais não se limitam aos efeitos físicos onde a intervenção no ambiente causa para a comunidade humana, nos termos de uma “natureza torturada”. Por outro lado, este humano não se apresenta aqui como uma pura abstração, pois a ele está-se lhe dando uma concretude através de suas respectivas falas sobre como se sentem a partir do efeito que atravessa sua

realidade de vida, quando este ambiente sofre intervenções desordenadas. Ou seja, mesmo falando em natureza, junto com ela aparece a sociedade e o humano em profunda conexão.

Por essa razão, convém aos estudos ambientais, que levam em conta a interdisciplinaridade, trabalhar com a perspectiva do saber local, introduzindo um conceito de meio ambiente que leve em conta a essa perspectiva interdisciplinar. Não se está trabalhando com uma dicotomia em que, em um pólo se encontra a natureza e de outro, a sociedade e o homem. Reigota (2004) traduz meio ambiente como:

o lugar determinado ou percebido, onde os elementos naturais e sociais estão em relações dinâmicas e em interação. Essas relações implicam processos de criação cultural e tecnológica e processos históricos e sociais de transformação do meio natural e construído (REIGOTA, 2004, p. 14).

Mas, o que se assiste em realidade é esta polarização. O apelo é no sentido de não se misturar aquilo que se encontra no campo da natureza com os eventos políticos, as decisões governamentais, as ciências, a religião, a tecnologia, muito embora, conforme diz Latour (2011).

Um mesmo fio conecta a mais esotérica das ciências e a mais baixa política, o céu mais longínquo e uma certa usina no subúrbio de Lyon, o perigo mais global e as próximas eleições ou o próximo conselho administrativo. As proporções, as questões, as durações, os atores não são comparáveis e, no entanto, estão todos envolvidos na mesma história (LATOUR, 2011, p. 7).

Segundo o enfoque de Hannigan (2009), que toma como referência os estudos de Robert Park (1936), o homem, ao intervir na natureza pelo uso da tecnologia desequilibra a biologia do meio ambiente natural. Ou seja, se de um lado a sociedade se complexifica trazendo novas demandas de bem estar ou de realização pessoal, por outro, aumentam as necessidades do homem mediante inclusive seu desejo de consumo, de forma que, ao tentar

suprir suas necessidades, provoca mudanças no equilíbrio do meio natural. Mas, em que medida é possível separar ciência, técnica e sociedade? Questiona-se Latour (2011).

As mudanças no ecossistema não passam despercebidas, uma vez que seus impactos são objetivos. Com isso, assistimos a uma corrida em direção à produção de conhecimentos, visando, dentre outros interesses, um melhor aproveitamento dos recursos naturais. Entretanto, o aproveitamento desses recursos tem se dado através da ocupação da bacia hidrográfica com modificações no solo, com mudanças no regime hidráulico dos rios para fins de produção de energia, ou mesmo para o controle da qualidade da água, e que isto tem gerado impactos na preservação do meio ambiente e, especificamente, nos recursos hídricos, colocando em risco a sua disponibilidade.

A construção de usinas hidrelétricas, ou qualquer intervenção no meio ambiente, “altera radicalmente espaços físicos regionais, seus respectivos ecossistemas terrestres e aquáticos, bem como as redes de relações sociais constituídas sobre as bases espaciais até então prevaletentes” (ACSERALD & DA SILVA, 2011).

É presumível que a instalação de hidrelétricas cause danos ambientais, ou seja, impactos ambientais estão intrinsecamente ligados a estes empreendimentos, seja para formação de lagos de contenção de cheias ou para a produção de energia elétrica, pois ocasionará perda de terras férteis, de fauna à montante; o assoreamento das margens dos rios, perdas de fertilidades do solo, ictiofauna, matas ciliares à jusante, bem como impactos socioeconômicos, culturais e até danos morais. Este montante de efeitos representa as externalidades negativas decorrentes de um processo de barramento de rios. No Brasil, em meados do século XX, a construção de barragens foi o empreendimento que mais promoveu a desterritorialização e reterritorialização de populações (ZHOURI & OLIVEIRA, 2005 e 2007).

Estes fatores destituem as comunidades autóctones das regiões ribeirinhas de realizar a produção da sua existência, da sua base mínima de reprodução material, de seus elementos simbólicos e sociais, em decorrência da desterritorialização e reterritorialização compulsória desses grupos sociais.

Estes grupos residem nestas regiões há séculos, são populações tradicionais, que nutriam sentimentos e sentido de lugar enraizados a mais de séculos, cujas mudanças afetaram a suas vidas e as submeteram aos ditames tecnológicos da intervenção humana na

natureza, cujos efeitos são reinterpretados como conflitos e riscos ambientais de grandes proporções, que fazem alterar as suas vivências, as tramas do seu tecido social, as suas representações sociais e percepção ambiental (FERRARA, 1993; DEL RIO, 1996; DEL RIO & OLIVEIRA, 1996; SPINK, 2004 e JACOBI, 2006).

Giddens (1991, 1997), apresenta esses grupos, como sendo sociedades pré-modernas, que diante destas alterações, se ver modificado seu ambiente de confiança e de risco, os quais se pautavam no sistema de parentesco, nas comunidades locais, na religião e nas tradições, e cujas fontes de risco estavam relacionados à violência humana, à dualidade da religião e aos processos ligados ao ambiente físico, à natureza.

Para ter uma ideia da natureza da intensidade do momento da invasão das águas, o depoimento do morador que foi surpreendido no meio da noite demonstra bem o sentimento dos moradores: “[...] a gente não teve como correr, não teve pra onde sair, num instante bateu nós” [...] (Entrevistado 4, 2013).

O depoimento demonstra, em sua medida, o grau das marcas profundas que o acidente provocou nessas pessoas, alterando sobremaneira seus respectivos cotidianos e percepção ambiental (FERRARA, 1993; DEL RIO, 1996; DEL RIO & OLIVEIRA, 1996 e JACOBI, 2006), pelo resto da vida, sendo causa de um sofrimento psíquico que se interpõe no social, por sua vez, cria um discurso que perdura no tempo desde o momento do sinistro, fazendo reviverem na atualidade, a memória do processo de destruição e êxodo, mesmo nos mais jovens habitantes.

Na Figura 4.4.44, observa-se remanescentes do Povoado da ilha do Cabeço/Brejo Grande/SE, o coqueiral esconde as poucas casas que restam. A distância que divide o farol do povoado revela a dimensão do espaço da erosão das águas na barra do Cabeço.



Figura 4.4.44 - Povoado Cabeço – Brejo Grande/SE.  
Fonte: ARAÚJO, Sérgio S. (21/05/2013).

O caso da entrevistada 6 é ilustrativo desse fato. Natural do Cabeço, com idade entre 80/86 anos, com pais e filhos nascidos nesse mesmo povoado, e esposo já falecido, foi obrigada a deixá-lo para trás, e junto com ele, a sua história ali vivida, isto há quatorze anos, devido à invasão das águas. Do ponto de vista material, ela contabiliza as seguintes perdas: áreas de plantio de arroz; seis cabeças de gado; alguns coqueiros; duas “lambudas”, segundo o modo de expressão da citada senhora, que significa rede de pescar, importante recurso de trabalho, pois a pesca era abundante, além de ter deixado uma vida a qual considerava farta em companhia do marido e filhos para sobreviver com o mínimo no povoado de Saramén/Brejo Grande/SE, onde teve que fixar moradia. Lembrar que a (entrevistada 6) não somente deixou o povoado, como este desapareceu sob as águas, implicando perdas afetivas irre recuperáveis.

Sua narrativa remete a essa experiência de perda e aos arranjos cognitivos que ela realiza para explicar a si mesma sua atual condição de vida, através dos quais privilegia o argumento religioso (WOODWARD, 2005), como resignação (REGO & PINZANI, 2013). Com esse argumento, a Senhora Santos diminui suas tensões, adotando uma atitude que denota aceitação dos acontecimentos ao dizer que “Deus quis. Ele deu e Ele mesmo tirou”, estabelecendo assim uma ligação mítica entre a dimensão tangível e intangível da vida do homem na terra, bem como diminuindo os efeitos de sofrimento causados pela invasão das

águas que fez desaparecer seu povoado de origem, a partir do qual construiu as bases afetivas de seu sentimento de pertencimento ao mundo e a um determinado grupo social. Também o seu povoado continha suas memórias, ou seja, a sua história de vida.

O Deus aparece como representação do poder. Um dos entrevistados percebe que se trata da vontade de Deus. Porém, se por um lado isto denota uma atitude conformista, de submissão à vontade divina, também quer dizer que ele percebe a existência de um poder que extrapola a si próprio e do qual ele não participa. Contudo, ainda que esta interpretação denote uma visão conformista do mundo, pode-se ir além e dizer que ele consegue apreender a existência de uma força que lhe é exterior, que o submete e com a qual ele não negocia, e nesse sentido é possível dar ênfase a esta perspectiva – a de uma força exterior – para equacioná-la à interpretação de outro entrevistador, que primeiramente se detém na ideia da vontade de Deus, para em seguida, ainda se referenciando ao que ele sente diante da vontade divina, que é a impotência para alcançar a ideia de um poder que é terrestre, mas que detém, como o primeiro, poder modificar a realidade das coisas, inclusive sobre a natureza, diante da qual o homem costumava-se dobrar. Cria-se então uma equação entre a representação do poder divino e do poder dos homens, cuja essência está em submeter o homem e mudar seu destino.

Entretanto, a sua fala aparece não como negação da primeira afirmativa, mas como complemento, ao concluir que: “[...] secaram o rio [...]”. Essa indeterminação do sujeito não se dá por acaso. Seria uma forma de criar alternativas de respostas ao acontecimento, o qual interferiu na natureza e na sua vida. Porém, aqui reaparece a ideia de uma força que está acima de todos, o que em certo momento dá-se o nome de Deus. Este é capaz de reduzir a vazão do rio, ou mudar o seu curso, vindo a promover a escassez da pesca e provocar a inundação do povoado. O importante é pensar em termos da existência de uma força diante da qual ele se vê em uma situação de impotência.

Esta relação mítica entre o homem e a natureza aparece na fala de outros moradores. Mais uma vez, eles descrevem a inundação do povoado como uma relação divina entre o homem e a natureza, pois “[...] é coisa de Deus [...]”, isentando o homem de responsabilidade sobre seu destino, sobre sua felicidade ou infortúnio. E, na medida em que se intensifica esta mediação, vemos que o Cabeço aparece em suas respectivas falas como um lugar também divino, portanto idealizado à semelhança de um paraíso, onde imperava certa perfeição, seja

da natureza, seja das relações entre os homens, afinal viviam apartados de um mundo impuro, possivelmente abandonado por Deus.

A vida era pescaria. O rio quando enchia, dava muito peixe. Era muito bom. Tinha tudo que queria. O rio agora não tá dando peixe porque secaram o rio. Tinha festa todo ano. Festa de Bom Jesus dos Navegantes, protetor dos pescadores. A festa era só de pescador. (Entrevistada 6, 2013).

Outros alegam que a redução da vazão é decorrência da construção e instalação da barragem. Trata-se de uma visão mais crítica da realidade, havendo indícios de compreensão de uma natureza enquanto um espaço determinado e percebido no tempo, resultado das relações entre os grupos sociais e o meio natural, em que a natureza estaria a serviço do homem no atendimento de suas necessidades, em uma concepção predatória. Mas, a natureza ainda é tomada pelo sentido de ser uma “coisa de Deus”, como se somente assim pudesse estar assegurado sua inviolabilidade. Como se a solução estivesse nesse ponto de ser algo de Deus, portanto seria profano modificar seu curso.

Nesse contexto, ao deixar sua terra natal, quebra-se as ligaduras que amalgama as redes e tecidos de relações sociais que legitimam e garantem os hábitos, os costumes, os princípios e as normas de conduta, no dizer de Souza (2007, p. 126-133), “[...] alteram o substrato do tecido relacional que conferem sustentabilidade aos hábitos [...]”, como visto na fala da Entrevistada 6 (2013).

O lugar era tranquilo, tanto que, quando chegava um estranho fazia-se reunião pra saber quem era ele, se não prestava colocava ele num barco e transportavam para o outro lado. O Cabeço era muito bom tinha duas ruas, eram uns irmãos (Entrevistada 6, 2013).

Ao se encontrarem em novo território, os moradores perdem suas identidades territoriais e ligaduras com o lugar de antes, têm que ressignificar novos hábitos e costumes e

refazer novos laços sociais, submeter-se por vezes às novas normas de conduta, enfim reinventar uma nova vida e reinventar a si próprios. Pois saíram de uma condição de autóctone para uma condição de estrangeiro. Desterritorializados passam a encontrar dificuldades de adaptação no seu novo lar, perdem a sua trama social, perdem a capacidade do fazer.

Ao ser questionada sobre a vida no povoado Saramén, a Entrevistada 6, diz que: “Nós nunca imaginávamos de vir pra esse lugar. Nós não sabíamos que existia esse lugar. Nós recebemos casa. Mas tem gente morando na beira do rio porque não recebeu casa ainda” (Entrevistada 6, 2013).

Em outras palavras, a qualidade de vida decaiu, se comparada às condições de vida no Cabeço, pois “[...] a água aqui no Saramén era de brejo, amarela. Nós sofremos quando chegamos aqui. Lá no Cabeço era melhor que aqui. Perdemos as coisas que tínhamos lá. Depois disso, meu marido ficou girando [...]” – em uma alusão a que tivesse perdido o juízo em decorrência do desastre no povoado. (Entrevistada 6, 2013).

Entrevistado 4, nascido em Brejo Grande/SE, com 79 anos, dos quais, vinte cinco foram vividos como morador do Cabeço e quatorze no Saramén, descreve a catástrofe como consequência das obras das barragens no rio São Francisco. É interessante notar que parece haver alguma dificuldade em mencionar, mais objetivamente falando, a quem responsabilizar pela construção da barragem e pela inundação do Cabeço, de forma que quando o morador trata do assunto, o sujeito aparece oculto através do uso do verbo na terceira pessoa – “[...] Disse que [...]” ou “[...] Fizeram uma barragem [...]”. Eis a fala:

Destruiu nós, tudo que foi da gente foi perdido lá. Disse que era pra gente receber um benefício, nunca recebemos. Foi por causa que fizeram uma barragem lá em cima, do Xingó, as águas não teve como correr, ai foi ficando, ai agente não teve como correr, não teve pra onde sair, num instante bateu nós. Foi as águas do mar que tirou nós, mas ajudada pela barragem (Entrevistado 4, 2013).

Ainda segundo o Entrevistado 4, a inundação ocorreu de forma abrupta durante a noite. Todo seu patrimônio foi perdido: um terreno com 200 pés de coqueiros e uma pequena casa de tijolos. Além disso, também foram perdidos seus meios de subsistência, pois pescava

de “lambuda”, ou seja, de tarrafa, e plantava arroz na , “de meia”, expressão que quer dizer os ganhos eram divididos com o dono da lagoa, assim como trabalhava nas fazendas. Para o Entrevistado 4, que dispunha das condições necessárias para garantir sua sobrevivência, não era sua pretensão, sair do lugar onde morava - “Eu não tinha vontade de sair, mas vim pra aqui”.

Para o Entrevistado 4, quanto aos aspectos de saúde, a migração para o Saramén foi positiva: “Em certos pontos melhorou. Se alguém ficar doente, tem o carro e facilita ir pra qualquer lugar. Lá era de canoa e nem sempre podia vir” (Entrevistado 4). Mas, quanto às manifestações culturais e religiosas teria havido um retrocesso: “a festa lá era muito boa, Bom Jesus dos Navegantes e Nossa Senhora da Conceição da Praia, vinha lancha de todo lugar, de Piaçabuçu. A Igreja lá era cheia. Hoje ninguém quer saber de ir pra missa” (Entrevistado 4).

A prefeitura se encarregou de construir e distribuir as casas aos moradores que perderam suas moradias durante a inundação, executando uma política compensatória, que na verdade não atendeu às necessidades de todos os moradores, considerando que alguns ainda moram à beira do rio em barracos feitos de pé de coqueiro e recobertos de suas palhas ao estilo de cabanas.

Depois que o mar invadiu, nós ainda moramos lá mais de ano, em outras partes que o proprietário deu pra gente morar. Até que o prefeito pudesse fazer a moradia da gente. O prefeito não fez tudo, mas fez uma boa parte, no Saramén. O restante do pessoal, boa parte, saiu essas casas da Caixa que até hoje não foi entregue, na beira do rio, e estão morando de favor no terreno dos outros (Entrevistado 7, 2013).

A Entrevistada 5 (2013), casada, 67 anos, nasceu em Gararu, no povoado Pedra Furada, veio para o Povoado Cabeço há 45 (quarenta e cinco) anos, do qual se tornou a parteira. A sua memória sobre o Cabeço é povoada de boas lembranças: “Adorava o Cabeço. Muita saudade. Pescava muito com meu marido. Antigamente, não tinha motor, era pano, à vela”.

Esta senhora começou a trabalhar na função de parteira com 11 anos, quando se viu obrigada a ajudar a uma parturiente na beira do rio, assumindo a responsabilidade do parto em todos os detalhes. Convém salientar que, pelo fato de ser a única parteira no povoado, é

possível que tenha participado do nascimento de grande parte dos jovens da região que tenham idade de aproximadamente trinta anos. Assim, o lugar por ela ocupado no povoado, de assistir e fazer partos, considerando que lá não existia um posto de saúde, e que os moradores dependiam da maré para se deslocar para o continente em busca de uma assistência médica, contribuiu para a construção de um forte vínculo com uma comunidade, que não por acaso lhe conferia um reconhecimento social, posto que, por suas mãos passaram muitas vidas. Depois da inundação ela veio para o Saramén, juntamente com seu marido, e se aposentou como parteira, preservando assim uma identidade que marcou a sua existência.

A Entrevistada 1, 56 anos, nascida no Cabeço, expressa muita saudade do seu lugar de origem:

O mar comeu, tirou a gente de lá. Só sabe é Jesus Cristo, só Deus sabe. Foi o destino do mar que invadiu. Meus filhos nasceram no cabeço (...). Conheço ali de fundo a fundo, no Cabeço tinha escola, os médicos da marinha, mas não tinha posto de saúde. Quando o mar fez aquele estrago, vivia bem, da pescaria. Tinha a Canoada, festa do Bom Jesus dos Navegantes, quando vinham pessoas de todos os países e lugares. Povoado respeitado. Era mesmo que ser uma família. O pai, [...], falecido, também nasceu lá no cabeço. A gente amava aquele lugar (Entrevistada 1, 2013).

A vida dessa senhora era na pescaria, puxando rede de pesca (lambuda) e no plantio de arroz. Em sua fala, mais uma vez, aparece a relação mítica do homem com a natureza, no sentido de que a natureza é generosa e farta, pois, através dela, lhe era possível sobreviver e experimentar outras formas de prazer, como as festas e o contato com o mundo lá fora, uma vez o povoado atraía muita gente de outros países, inclusive. Dessa forma, homem e natureza, mediados por um pensamento místico, mantêm essa relação de cumplicidade ou mesmo de troca.

Entrevistado 2, trinta e dois anos, saiu do povoado em 2000 com o início da invasão das águas. Em 2001, o Cabeço desapareceu quase que completamente. Aqueles que na época eram crianças ou jovens ainda dependentes dos pais, hoje são homens e mulheres com suas respectivas famílias constituídas, e, diferentemente dos pais, que foram contemplados com a casa própria pelo programa do governo, não conseguiram adquirir uma moradia no povoado para onde eles foram transferidos por ocasião da inundação do Cabeço: “Aí, fizemos barracas pra morar aqui na beira do rio” (Entrevistado 2), enquanto outros ocuparam uma fazenda, para

os que tiveram autorização do dono das terras, ou ocuparam umas casas que faziam parte do programa do governo, de onde foram expulsos.

A Figura 4.4.45 mostra os tipos de habitação daqueles que moram na beira do rio no povoado Saramén, neste, em que os habitantes do Cabeço foram transferidos. Alguns receberam casas de alvenaria, outros não.



Figura 4.4.45 - Moradores na beira do rio no Povoado Saramén/Brejo Grande/SE.  
Foto: ARAÚJO, Sérgio S. (21/05/2013).

Tais questões envolvendo desaparecimento de território associadas às dificuldades de aquisição da casa própria, despertam nos mais jovens uma percepção mais crítica do acontecimento que os atingiu, pois para eles, a moradia era uma certeza, caso ainda estivessem no Cabeço. A questão é que, suas vidas foram bruscamente interrompidas, no aspecto afetivo, em termos das perdas dos laços com a cidade e dos vínculos entre os moradores.

Dessa forma, além da desorganização dos grupos familiares decorrentes dessas perdas afetivas, também decaíram a rentabilidade de suas atividades de subsistência, as quais giravam em torno da pesca e do cultivo do arroz, e não tiveram essas perdas recuperadas em suas novas vidas após a mudança para o outro povoado, o Saramén.

Contudo, para além das perdas materiais, o que se observa, por excelência, são as perdas simbólicas, sobretudo aquelas que implicam a perda de um modo de vida sem que os habitantes tenham ainda, após 14 anos, conseguido inventar um novo modo de viver. O que se colocou para essa pequena comunidade de pescador com uma força absoluta foi o sentimento de desamparo diante de um querer divino, pois foi “Deus que quis”, que os desalojou não só do seu povoado, como de um modo de vida, que em suas idealizações, se aproximava da vida em um paraíso onde, diante uma natureza não violada pelo homem, predominava a fartura da água, da pesca, bem como a comunhão ou a solidariedade entre os moradores. A nova geração também não conseguiu organizar uma vida social e pessoal, à semelhança daquela vivida por seus pais, de onde vem o sentido da perda que hoje eles reclamam para si, pois se vêm não só sem um chão, “sem uma pátria”, falando de forma mais subjetiva, mas também sem um teto para morar.

No Cabeço, contavam-se 160 casas para um total de aproximadamente 400 moradores. Havia cemitério, o “Cemitério de Barão”, onde foram sepultados os avós, pais e filhos daquele povo; não existia posto de saúde, a Marinha do Brasil era quem dava assistência à população quando havia necessidade, mas havia ocasiões em que se ficava dependendo da oscilação da maré para buscar ajuda no continente; a escolarização era somente até a 4ª série do ensino fundamental; uma igreja também fazia parte do cenário da cidade; o farol é outro monumento de grande valor para a comunidade, chegando a lhe conferir uma identidade, pois é um marco fundante do povoado. Trata-se de uma construção de 1870, que não desapareceu sob as águas, mas perdeu a sua função de orientar as embarcações que aportavam nas cidades vizinhas.

Na Figura 4.4.46, observa-se resquícios do Povoado Cabeço/Brejo Grande/SE; os que ainda sobrevivem no local, mantém suas antigas casas, nota-se a presença de moradores, segundo relato são três famílias ainda existentes.



Figura 4.4.46 - Remanescentes do Povoado Cabeço – Brejo Grande/SE.  
Foto: ARAÚJO, Sérgio S. (21/05/2013).

O Entrevistado 8, morou no Cabeço desde os três anos. Os pais são oriundos de Alagoas. A sua vida era organizada em torno da pescaria, à semelhança dos demais moradores, sendo esta atividade a sua única fonte de renda. Sobre a inundação, ele diz que foi provocada “pela falta de água no rio, que não estava enchendo como antigamente”, dando margem à inundação das águas do mar. Diz ainda que o processo foi lento, “foi aos pouquinhos, mas não levou muito tempo para invadir o Cabeço... Foi devagarzinho”. Observa-se que o Entrevistado 8 estabeleceu uma relação entre a inundação e a construção da barragem, contudo o tema não foi abordado claramente, não se apontava um responsável direto pela questão ambiental e social que foi provocada com as barragens do Rio São Francisco.

O Entrevistado 8 também identificou mudanças positivas quanto à transferência para a cidade de Saramén, como a possibilidade de os moradores terem acesso a uma escolarização até o ensino médio, pois no Cabeço o estudo se limitava à quarta série do primeiro grau: “Acho melhor aqui do que lá, aqui os meninos tem mais condição de estudar, lá só tinha até a quarta série” (Entrevistado 8, 2013).

O Entrevistado 7, 48 anos, nasceu no Cabeço. O pai é de Pirambu, cidade à beira-mar do Estado de Sergipe, e a mãe, é de Bonito (povoado em Alagoas). Aprendeu a pescar aos 10 anos de idade com o pai, o qual faleceu por ocasião dos seus 13 anos. Estudou até a 7ª série,

quando então teve que interrompê-lo por falta de transporte do Cabeço para o continente. Vive em torno da pescaria, exclusivamente. Há treze anos que saíram do Cabeço. Ao avaliar sua nova vida, reconhece que em se tratando da pesca, “umas partes era melhor, outras aqui [no Saramén] é melhor. Lá só se pescava à vela, aqui é motorizado, em vista desses empréstimos”. O Entrevistado 7 também avalia positivamente a formação da coroa de areia no centro da foz, pois serve de porto seguro e verificação das condições do mar.

Quanto à invasão do mar no Cabeço, Entrevistado 7, inicialmente, alega que não sabe o porquê, em virtude das invasões que ocorreram no Pebá, Pontal dos Mangues e em Pirambu. Mas, está convencido que esta se deu por falta de água no rio, aludindo que a construção de barragens o artificializou e o fez perder a força diante do mar.

Para o Entrevistado 7, de 48 anos, diferentemente dos outros moradores aqui apresentados, cujas idades variavam em torno dos 70/80 anos, nota-se que o tempo de vida no povoado Cabeço tem influência no modo de perceber e sentir alterando assim o sentimento de pertencimento ao lugar de origem, ou mesmo possibilitando uma melhor adaptação à nova realidade de vida.

Ninguém sabe dizer o que foi, sabe dizer que foi invadido. Porque não foi só ali, Pebá foi invadido, Pirambu (...). Faltou água do rio através das barragens que foi feito, porque chuva tem. Agora as barragens que foi feita, o rio artificial. (...). Aquela crôa ali, já tem no máximo uns cinco anos. A impressão de todos, é que tenha sido a terra do Cabeço, porque só do mar não vem aquela terra ali. **É uma boa pra gente que pesca aquela crôa ali no meio. Ali já é uma saída que a gente sai pra ir pra o mar, se o mar tiver ruim, ai a gente já encosta já fica olhando, ai já volta.** (Entrevistado 7, 2013).

A Figura 4.4.47 mostra o lado Norte do canal no Pontal do Pebá, que vem aumentando sua extensão, os barcos de pesca aguardam as condições de mar para poder adentrar. O banco de areia no centro da foz do rio São Francisco formada nos últimos cinco anos, o canal Norte também formado pela deposição de sedimentos, logo após, o aumento do pontal do peba em Alagoas onde se encontra os barcos de pesca no canal Norte.



Figura 4.4.47 - Banco de areia na Foz do rio São Francisco.  
Fonte: ARAÚJO, S. Sérgio (10/07/2013).

Jacobi (2006, 28), verifica em seu trabalho, que as mudanças no meio ambiente criam percepções resultantes dos impactos objetivos das condições reais, da intervenção social e dos valores culturais que agem na vivência destes impactos sobre os indivíduos. Esse fenômeno se encontra na fala do Entrevistado 7 (2013), ao afirmar que o surgimento da ilha “*é uma boa pra gente que pesca aquela crôa ali no meio. Ali já é uma saída que a gente sai pra ir pra o mar, se o mar tiver ruim, ai a gente já encosta já fica olhando, ai já volta*”, na foz do rio contribui para acompanhar o tempo da maré, se constituindo em um fator positivo para a pesca.

Contudo, tanto a fala do Entrevistado 7, quanto à do Entrevistado 3, (2013), retomada aqui: “*meu tempo é o tempo da maré, não tenho hora pra sai e nem pra voltar*”, Permite apreender que a relação do homem daquele povoado com o meio ambiente natural transcrito na fala destes dois pescadores demonstra a relação intrínseca entre homem e natureza, como também de conhecimento do seu fazer, do seu modo de produção e da construção cultural. A sua expressão ultrapassa o sentido monolítico do tempo, o qual se apresenta, para o pescador, em movimento, em consonância com o fluxo das marés. Esta, uma estratégia de observar o tempo, depois de sua dimensão eterna, trazendo-o para um presente que se esvai rapidamente, com o vai e vem da maré. É também uma forma de regular o tempo, de expandi-lo. E, essa expansão do tempo presente, amplia o mundo e o torna melhor (SANTOS, 2006). Contudo, é

uma forma dialética de regulação do diálogo com a natureza, ou seja, a natureza determina o tempo de ir e vir para o mar, da qual a realização da pesca é a dialética entre o ser e a natureza. Esta dimensão de tempo corrobora com o pensamento de tempos múltiplos caracterizados por Santos (2006), ao afirmar que o tempo linear não é a única concepção de tempo utilizado no mundo, e de como ele pode ser expandido.

A vida no Saramén não melhorou para muitos daqueles que saíram do Cabeço, pois o sentimento é o de que viviam de fartura. Entretanto, o que se observa é que quanto à saúde alguns reconhecem ter havido uma melhora na qualidade da assistência, em virtude de que no Cabeço o transporte das pessoas, doentes ou não, era feito através de canoa, e nem sempre a maré estava favorável, assim como quase sempre dependiam dos recursos da marinha, que colocava à disposição dos moradores exames e medicamentos, principalmente relativos aos fatores parasitológicos. Esse depoimento atesta a precariedade do atendimento de saúde: *“Em certos pontos melhorou. Se alguém ficar doente, tem o carro e facilita ir pra qualquer lugar. Lá era de canoa e nem sempre podia vir”* (Entrevistado 4, 2013). E, do mesmo modo, foi registrado queixas quanto ao saneamento básico do novo lugar. Conforme registrado na fala da Entrevistado 6: *“a água aqui no Saramén era de brejo, amarela. Nós sofremos quando chegamos aqui. Lá no Cabeço era melhor que aqui”* (Entrevistada 6, 2013).

Mas, quanto a Educação, eles sinalizam para uma melhoria, pois houve uma ampliação da oferta de ensino, antes restrito ao ensino fundamental. Conforme depoimento: *“Acho melhor aqui do que lá, aqui os meninos tem mais condição de estudar, lá só tinha até a quarta série”* (Entrevistado 8, 2013). Por outro lado, quanto aos fatores socioeconômicos, estes, na percepção dos moradores, e, nesse caso, houve uma aparente unanimidade, não lhes assegurou um padrão de vida mais elevado, ao contrário, e aqui, eles se prendem ao fato de terem perdido suas posses, terra e casa, e porque ainda existe um grupo que permanece sem moradia, vivendo em acampamento.

Em relação à moradia, se deparam com a burocracia financeira, pois as casas construídas no Saramén pela Caixa Econômica, a princípio para abrigá-los, em realidade não foi o que aconteceu, pois estes moradores permanecem em barracos à beira do rio: *“Disseram que as casas eram pra gente, quando nós chegamos lá, a Caixa tirou. Estamos aqui na beira do rio. Todos eles que moram aqui eram do Cabeço”* (Entrevistado 1, 2013). Estando presente no momento da inundação, a prefeitura tomou a frente para construir e distribuir as casas aos moradores que perderam suas moradias, entretanto, não primou por fazer um planejamento de

gestão pública capaz de atender a todos os afetados, nem tratou de promover uma perspectiva futura, pois ainda se mora à beira do rio em barracos feitos de taipa e cobertos com palha de coqueiro.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As intervenções no rio São Francisco são percebidas, tanto no ambiente biofísico quanto no social. A degradação ambiental imprimiu modificações irreversíveis após a construção, instalação e operação da hidrelétrica do Xingó, a ponto de inviabilizar as condições de moradia e sobrevivência da população ribeirinha, principalmente no Povoado Cabeço/Brejo Grande – SE.

Além dos aspectos voltados para o ambiente enquanto espaço físico, unicamente, se é que se pode fazer essa separação, tem-se a degradação de um modo de vida, com enfraquecimento dos laços sociais e perdas de referências no mundo, exigindo das pessoas, sobretudo dos mais velhos, um esforço de produção de novos sentidos para conectá-los com o mundo ou com sua nova vida. A regularização da vazão do rio modificou a percepção dessa população, pois sempre viram as inundações naturais como positivas, tanto para a pesca, quanto para agricultura.

Os moradores do Povoado Cabeço buscam no passado suas identidades, ao mesmo tempo reconstróem novas identidades. A dialética entre passado e presente de sua historicidade reforça a sua identidade e mantém, como num processo de construção da identidade caracterizado pela inundação do Cabeço, o qual, também provocou a fragmentação das identidades, impondo uma nova dinâmica aos moradores, forçando-os a ressignificarem suas vidas e reconstruir novas identidades.

Eles mantêm a memória do desastre, reforçando a sua identidade de morador do cabeço, que pescava, plantava e colhia arroz e tirava coco, uma vida comum de ribeirinho do baixo São Francisco, mas específica de habitante de uma ilha na foz do rio. Alguns tendem a homogeneizarem-se com os novos hábitos, outros resistem e reafirmam as suas identidades

crivadas de um passado que remonta a fartura do antes, quando ainda existia o Cabeço e lá desenvolviam seu modo de produção e construíam sua base material e imaterial.

Apreendem os processos naturais de construção do conhecimento para melhor aproveitar os recursos naturais. Entretanto, o uso desses recursos, através da ocupação do rio pela CHESF, para obtenção de energia elétrica provocou mudanças no regime hidráulico, alterou a sua hidrodinâmica, permitindo a invasão das águas do mar e inundando o Povoado Cabeço em Brejo Grande/SE. Dessa forma, as percepções do lugar acompanham as mudanças ambientais, que resultam dos impactos objetivos na realidade, agindo sobre os indivíduos.

Ao vivenciarem a catástrofe da inundação do seu lugar, os moradores se viram obrigados a uma reorganização interna de suas respectivas existência, uma reelaboração de novas práticas sociais, antes mediadas pelo ambiente naturalmente circunscrito ao rio, uma vez que se instaura uma nova ordem social que exige dos mesmos um grande poder de adaptação. Para dar conta dessa exigência, a população necessita fazer uso de três estratégias, as quais mantêm entre si uma relação de dependência. Trata-se de desenvolver conhecimento acerca dos problemas ambientais, das práticas sociais e da diversidade de alternativas existentes, as quais permitirão uma escolha daquela que seria, a mais adequada para solucionar os problemas ambientais.

A efetivação do processo de instalação da hidrelétrica de Xingó colocou em sofrimento o humano e a natureza daquele contexto específico e de outros indiretamente correlacionados. Com supressão de realidades subjetivas e degradação profunda da natureza, impondo novo modo de vida e convivência com o ambiente natural, já submetido a toda forma de controle e de exploração, como se não fizesse parte da sociedade, revelando assim uma relação de alienação entre os dois pólos citados – homem e sociedade.

Pois se em um primeiro momento, os moradores respeitavam os ciclos do rio, a sua potência enquanto causa de vida, e por se perceberem fazendo parte de um ecossistema, no qual eles tinham um lugar bem delimitado, muito embora utilizando processos tradicionais na agricultura e na pesca artesanal, os quais não foram levados em conta durante as intervenções da hidrelétrica.

No segundo momento, ao não restabelecer o *status quo dos grupos atingidos* como produtores de sua economia, ao retirar-lhes a sua base material de produção que lhes dava

certa autonomia diante da relação capital/trabalho, os moradores se vêm alienados e excluídos nas suas relações com a natureza e a sociedade.

A análise dos moradores não se volta apenas para suas perdas simbólicas, mas à perda de uma peculiar relação com o rio, sustentada por suas representações, as quais apresentam o rio como fonte de vida, não só por sua intensa participação nas atividades econômicas ou pelo sentido da exuberância ou prodigalidade, mas pelo que foi sinalizado por uma moradora, cuja narrativa pode ser tomada como metáfora ilustrativa da ideia de um rio associado à vida, o que pode ser visto através de suas lembranças, que preservam os acontecimentos que a transformaram na parteira do povoado:

Comecei a fazer o parto com 11 anos de idade, quando minha mãe mandou eu pegar água no rio, foi quando eu encontrei uma lavadeira na beira do rio em trabalho de parto, e tive que ajudá-la a parir, tirando a criança, cortando o cordão do umbigo. Tempos depois, aprendi com Dr. Hélio, parteiro no Hospital em Penedo. Fiz um estágio de três meses, no lugar de uma prima, que estava de licença. É daí que já vem o dote. Quando cheguei no Cabeço, tinha delas que paria nas canoas. A qualquer hora fazia o toque, quando o parto era meu, eu fazia, quando era Cesária, eu acompanhava até a maternidade. O prefeito deu o trabalho pela prefeitura, concursado, com portaria (Entrevistada 5).

Foi, portanto, à beira do rio, que ela assistiu ao nascimento de uma vida, e tomou para si esse ofício que, posteriormente, após anos de prática, teve o reconhecimento e registro legal desse ofício junto à prefeitura do município de Brejo Grande/SE.

Ao compreender que suas vidas se alteraram em função das intervenções ocorridas no rio, os moradores percebem sua ligação intrínseca com o meio ambiente, mais especialmente com o rio. Eles intuem essa ligação, compreendendo sua existência e sua relação de dependência ambiental, próprias ao modo de produção criada, em função dessa mesma base material. Percebem que houve uma perda das suas referências culturais e simbólicas, bem como das redes de parentesco estabelecidas naquele espaço, que a memória coletiva assentada vai se transformando de forma exaustiva num ontem.

## 5 ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE NO BAIXO SÃO FRANCISCO EM SERGIPE E ALAGOAS

Neste capítulo abordou-se o tema dos Indicadores e Índices de sustentabilidade no marco temporal entre (1990-2010), no qual discutiram os parâmetros das ferramentas e instrumentos disponíveis que permitiram a avaliação da sustentabilidade socioambiental no baixo São Francisco apresentando seus resultados através do cálculo do Polígono de Impacto Antropogênico.

Os avanços tecnológicos promovidos pela sociedade moderna ao final do Século XX e início do XXI, vêm consolidando a tomada de consciência ambiental das populações em geral, desde o final da Segunda Guerra Mundial. Esse crescimento da consciência, também é decorrente do aprofundamento da crise ambiental por qual passa a humanidade, sejam as crises econômicas, o aquecimento global, os desastres naturais, escassez dos recursos hídricos e dos recursos naturais em geral, ameaçando as condições alimentares de significativos contingentes populacionais no mundo.

A consciência ambiental traz consigo a necessidade de mudanças de paradigmas na visão de mundo, mudanças nos conceitos de desenvolvimento, nos conceitos de qualidade de vida. Dessa forma, se fez surgir com maior ênfase na década de 1990, pós ECO-92, o conceito de Desenvolvimento Sustentável como forma de substituir o atual conceito hegemônico de Desenvolvimento e Crescimento Econômico, que se firmaram nos fundamentos da sociedade moderna e nos parâmetros da modernidade desenvolvido a partir do mundo ocidental.

Van Bellen (2003), lembra que este novo modelo de desenvolvimento, 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 que permitisse um consenso sobre o conceito de Desenvolvimento Sustentável, 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).

Nesse mesmo diapasão em que se encontra o conceito de Desenvolvimento Sustentável, apresenta-se as discussões no que diz respeito às ferramentas ou sistemas que melhor se adéquam 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, apontando indicadores e índices, que permitam avaliar o grau de sustentabilidade das intervenções humanas na natureza.

Estes Índices de Sustentabilidade, cujos eixos representam três das seis dimensões do ecodesenvolvimento (SACHS, 2002) – social, econômica e ambiental, devem ser utilizados para compor os instrumentos procedimentais de resolução de conflitos socioambientais, decorrentes dos impactos da barragem do Xingó e servem para avaliar o progresso de determinada condição das quatro dimensões indicadas, em relação à sustentabilidade do ecossistema.

O uso de dimensões multidisciplinares fundamenta-se em uma perspectiva sistêmica de abordagem da sustentabilidade, com respaldo na Teoria Geral dos Sistemas (BERTALLANFY, 2008), como “base teórica para a utilização de indicadores, pois para o entendimento global dos fenômenos [...], é imprescindível a análise interligada dessas dimensões” (SANTANA *et al.*, 2012, p. 174), cujo ecossistema estudado são os municípios que estão inseridos na bacia hidrográfica do baixo São Francisco. Para tal, lançou-se mão do uso de ferramentas que funcionam como instrumento de organização de dados e informações para facilitar a avaliação e a gestão dos recursos naturais de forma sustentável.

Segundo Lopes (2001), “os indicadores não atribuem nem definem sustentabilidade; [...] funcionam como ferramentas que permitem a avaliação e a explicitação da condição de um sistema, mas não permite o equilíbrio do sistema; este existe ou não, e poderá ser identificado por um conjunto de indicadores” (LOPES, 2001, p. 39). No entanto, devem guardar especificidades para evitar ambiguidades que prejudiquem a sua validade e confiabilidade (GUIJT, 1999). Essas ferramentas possibilitam a gestão sustentável, posto que, estes não só sintetizam e quantificam as informações, mas tornam visíveis os aspectos complexos da realidade que estão presentes nos impactos ambientais, sociais, econômicos e culturais.

Braga *et al* (2004), demonstra que o estado da arte na construção de 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. Este estudo busca definir seus indicadores de sustentabilidade ambiental na terceira vertente, combinando os aspectos das atividades antrópicas com o meio ambiente.

A integração dos aspectos sociais, econômicos e ambientais, que este estudo definiu como vertente de avaliação e análise do objeto, o baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas, contribuem para monitorar e registrar o grau de sustentabilidade dos padrões de desenvolvimento da sociedade. Segundo Martins e Oliveira (2005), podem ser utilizados também, para o controle do uso dos recursos naturais e preservação dos ecossistemas, como registrar as consequências das atividades antrópicas, ou seja, por efeitos destas, nos aspectos sociais, econômicos ou de políticas ambientais.

Diante dos danos sociais, econômicos, ambientais e culturais causados pelas ações antrópicas, emerge o debate sobre o desenvolvimento e crescimento econômico, desenvolvimento sustentável, racionalidade econômica e ambiental. Este debate é acompanhado pela necessidade de se criar ferramentas de avaliação capazes de construir um arcabouço teórico e empírico de sistemas que possam organizar dados e informações que facilitam a gestão dos recursos naturais de forma sustentável, e nesse sentido, criar as condições de equilíbrio dos ecossistemas naturais, a partir de um Índice de Sustentabilidade que combina os aspectos socioeconômicos e ambientais da vida humana.

Estas informações devem constituir medidas mitigatórias para uma gestão sustentável sem exaustão dos recursos naturais, e, ainda, manutenção da capacidade de resiliência dos ecossistemas, atenuando os efeitos da exploração humana da natureza e da consequente degradação do meio ambiente natural.

Dito dessa forma, o estudo ao propor essa discussão, também cercou-se de um conjunto de análises possibilitando 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.

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.

As concepções que permeiam a construção de uma sociedade sustentável atendendo as necessidades básicas e a qualidade de vida das gerações presentes e futuras, surgiram com a emergência do conceito de Desenvolvimento Sustentável, defendido por Maurice Strong e Ignacy Sachs em 1972, frente aos processos de exploração dos recursos naturais de forma indiscriminada e “irresponsável” (BECK, 1997).

A exploração indiscriminada e irracional dos recursos da natureza tem causado danos potenciais ao meio ambiente e ainda levados à perda de biodiversidade, que segundo Primack e Rodrigues (2001), “à medida que a população humana cresce reduz as espécies existentes no globo terrestre, que teve seu ápice de maior diversidades entre os grupos mais avançados – insetos, vertebrados e espermatófitas (plantas com flores) – há 30 mil anos atrás, com extensos registros de alterações antrópicas pré-históricas e habitats”, que coincidem com altas “taxa de extinção de espécies”, cuja quantidade de extinção teve seu maior volume nos últimos 150 anos, por conta do acelerado progresso tecnológico implementado pela industrialização (PRIMACK e RODRIGUES, 2001, p. 72-73).

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 desta tese 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.

A noção de sustentabilidade, no presente estudo, imbrica na 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 Municipal (ISM).

## 5.1 METODOLOGIA

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, também, por 79 municípios nos dois Estados, cuja relevância em termos socioeconômicos está ligada, na quase totalidade ao setor primário, e consequentemente ao ecossistema ambiental. Nesse sentido, cabe a este estudo mensurar a sustentabilidade ambiental a partir dos indicadores selecionados, associar os impactos ambientais aos intervenientes imputados pelas ações antrópicas, agregando as dimensões sociais, econômicas e ambientais, com vistas a definir parâmetros e índices de sustentabilidade que permitam um planejamento e gestão dos recursos naturais de forma equilibrada e sustentável, do ponto de vista social, econômico e ambiental.

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, 2008, p. 41; PASSOS & PIRES, 2008, p. 2).

Nesse sentido, a abordagem deste capítulo 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, com base nas fontes documentais e estatísticas.

As fontes documentais e estatísticas revestem-se de grande importância na pesquisa científica, posto que, possibilita detectar mudanças na população, na estrutura social e no meio ambiente (GIL, 1999). Marconi e Lakatos (2010) entendem que “o papel do método estatístico é, antes de tudo, fornecer uma descrição quantitativa da sociedade, considerada

como um todo organizada” (MARCONI & LAKATOS, 2010, p. 93). A tabulação e construção dos gráficos percorreu a estatística descritiva (BARBETTA, 1999).

Os procedimentos metodológicos, aqui, desenvolvidos cercaram de um conjunto de indicadores políticos, sociais, econômicos e ambientais, que Jannuzzi (2009, p. 17) reconhece como “Sistema de Indicadores Sociais”, cujos dados compõem a matriz que objetiva construir o “polígono de impacto antropogênico (PIA) e o polígono de impacto antropogênico geral (PIAG)” (SOUTO, 2005, p. 71), através do uso do gráfico radar, cuja área específica do polígono quantifica o impacto positivo ou negativo que afeta a região e defini um Índice de Sustentabilidade Geral (CALORIO, 1997; DANIEL, 2000 e DANIEL *et al.*, 2001). 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 arroz e pescados.

Dessa forma, para cada um dos municípios do baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas foram calculados as áreas dos polígonos de impacto antropogênico, em que, foi avaliado a influência de cada uma das dimensões representadas. Como resultado final classificou-se os municípios quanto ao grau de impactos antrópicos a partir dos Índices de Sustentabilidade Municipal em  *muito alto, alto, médio, baixo e muito baixo impacto*.

Segundo Moura (2002), as mudanças do número e do tipo de dimensões não interferem no uso do método aplicado por Calorio (1997), Daniel (2000) e Lopes (2001). Mendonça (2013), lembra que a padronização permite aos indicadores obterem o mesmo peso relativo na composição do índice de sustentabilidade. Nesse sentido, para a escolha das variáveis, foram considerados os critérios que melhor atendessem as seguintes características, que já são mundialmente reconhecidas:

- a) Ser significativo para a realidade investigada e para o enfoque do estudo;
- b) ser relevante para as decisões que orientam as políticas públicas;
- c) refletir as mudanças temporais;
- d) permitir um enfoque integrado e sistêmico;
- e) utilizar variáveis mensuráveis;
- f) ser de fácil interpretação e comunicação;
- e g) ter uma metodologia bem definida, transparente e objetiva aos propósitos da investigação. Além desses critérios, [...] a disponibilidade de todos os dados para os municípios brasileiros (MARTINS & CÂNDIDO, 2012, p. 6).

Segundo Braga *et al*, (2004) os critérios de escolha dos indicadores devem atender os requisitos de: relevância – capacidade da variável em traduzir o fenômeno; aderência local – capacidade da variável em captar fenômenos produzidos ou provável de transformações no plano local; disponibilidade – cobertura e atualidade dos dados e; historicidade – capacidade da variável em permitir comparação temporária. Moura (2002) acrescenta, que tenha equilíbrio entre as dimensões ambientais, econômicas e sociais, sendo claro nos requisitos da sustentabilidade, contemplando as inter-relações entre os indicadores, também com enfoque sistêmico.

A seguir detalhou-se os procedimentos e instrumentos metodológicos de pesquisa para uso dos indicadores de sustentabilidade, cuja categoria e elementos se enquadram nas dimensões da sustentabilidade definidas por Sachs (2002).

A definição dos indicadores de sustentabilidade deve seguir uma estrutura metodológica, seja qual for o sistema adotado (CAMINO & MÜLLER, 1993). Nesse sentido, esta pesquisa utilizou-se de parâmetros conceituais que consistem em definir critérios de sustentabilidade para os municípios do baixo São Francisco em SE/AL, baseadas nas Dimensões da Sustentabilidade sociais, econômicas e ambientais, cuja estrutura adotada, se encontra na matriz de dados proposta, com 8 (oito) variáveis dispostas no período entre os anos 1990, 2000 e 2010.

O Quadro 5.1.5 apresenta os indicadores que fazem parte da matriz de cálculo para melhor visualização foram nomeados como, 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 arroz ou produção de pescados, quando for o caso; Indicadores Ambientais: (A6) – vazão máxima; (A7) – percentual (%) de domicílios com água encanada e; (A8) – percentual (%) de domicílios com esgotamentos sanitários inadequados.

<b>Dimensão da Sustentabilidade</b>	<b>Indicadores setoriais</b>	<b>Indicadores temáticos</b>
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 – Cultura do Arroz	E5 – Produção de Arroz-t/a
	EPA – Pesca Artesanal	E5 – Produção de Pescados-t/a
A – Ambiental	ARH – Recursos Hídricos	A6 – Vazão das Águas/Xingó-m <sup>3</sup> /s
	ASB – Saneamento Básico	A7 – % da população em domicílio com água encanada; A8 – % da população em domicílio com esgotamento sanitário inadequado;

Quadro 5.1.5 - Dimensões de Sustentabilidade, Indicadores setoriais e temáticos.  
Elaborado por ARAÚJO, Sérgio S. (2015).

Neste estudo utilizou-se de indicadores originais, ou seja, aqueles indicadores apurados nas estatísticas oficiais e nos estudos realizados para a composição do cálculo do Índice de Sustentabilidade Municipal.

As características desses indicadores fundamentaram-se na influência que exercem na sustentabilidade do sistema avaliado e constituintes de variáveis quantitativas, adquiridos por consulta aos dados do IBGE (2013) e ANA (2014).

A definição desses indicadores e sua alocação na matriz de cálculos foram determinadas pela dimensão da sustentabilidade, do setor e da temática a ele subordinada, seguindo uma sequência lógica determinada pelo presente estudo, ou seja, os temas sociais estarão na primeira sequência, logo após, os temas econômicos e, por fim, os temas ambientais. Esta sequência permitiu que o indicador ambiental vazão do rio se inter-relacionasse diretamente como o indicador econômico referente à produção de arroz ou de pescados, para medir os efeitos da dimensão ambiental na socioeconômica.

Nesse sentido, no item dimensão Social estão relacionados 3 (três) indicadores que dizem respeito ao aspecto da qualidade de vida da população na bacia hidrográfica do São Francisco, região do baixo curso, sendo estes apresentados através do setor de estratificação social, cuja abordagem temática trata da percentagem (%) da população em extrema pobreza; na Saúde verificou-se a mortalidade infantil e; quanto à Educação foi abordado através da taxa de analfabetismo da população com 18 anos ou mais (IBGE, 2014).

Para a dimensão Econômica foram escolhidos 3 (três) indicadores referentes aos setores relacionados à cultura do arroz, com o indicador de produção de arroz em toneladas/ano e, a pesca artesanal, com a produção de pescados em toneladas/ano (IBAMA), por último, o tema renda abordando a renda per capita em reais (R\$) obtido através de consulta no Censo Demográfico (IBGE, 2014). Estes indicadores são relativos aos municípios da bacia do baixo São Francisco, tanto em Alagoas como em Sergipe.

Para a dimensão Ambiental escolheu-se 3 (três) indicadores, o primeiro item analisado ambientalmente é o tema Recursos Hídricos dado pela variação da vazão das águas do São Francisco. O indicador calculado é a razão entre a vazão mínima do ano pesquisado e a máxima do período analisado, obtida através de consulta às séries históricas medida em m<sup>3</sup>/s, na Estação Fluviométrica de Pão de Açúcar/AL disponível no site da ANA(2014); outros 2 (dois) indicadores dizem respeito ao Saneamento Básico, a (%) da população em domicílio com água encanada e a percentagem (%) da população em domicílio com esgotamento sanitário inadequado, obtidos através de consulta no Censo Demográfico (IBGE, 2014).

Tem-se que os índices de sustentabilidade são generalizações dos valores individuais dos indicadores de sustentabilidade e dão uma ideia de conjunto, entretanto, há a necessidade de fazer análise individual de cada um, com o propósito de verificar as alterações nos valores individuais e nos fatores que influenciam diretamente os Índices de Sustentabilidade, conforme Daniel (2000).

O método proposto neste estudo mostra-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.

A metodologia desenvolvida por Calorio (1997), consiste em calcular o valor do índice de sustentabilidade a partir da área do gráfico tipo radar, através da combinação de indicadores agregados. Daniel *et al.* (2001), por sua vez, faz adaptações com a finalidade de simplificação do cálculo. Entretanto, o uso do desvio-padrão (DESVPAD), como denominador no cálculo da equação, resulta o surgimento de índices de sustentabilidade com valores inversos ao esperado (DANIEL *et al.*, 2001).

Outros autores utilizam-se do emprego do gráfico radar para o cálculo do índice de sustentabilidade, mas acrescenta mudanças em alguns aspectos do método. Exemplos, Lopes (2001) agrega a esta metodologia a aplicação da média harmônica; Moura (2002) utiliza a média aritmética em todas as etapas, inclusive no cálculo do índice; Sepúlveda, Chavarría e Rojas (2005), adiciona a soma ponderada e atribuições de peso às dimensões e; Passos (2008) e Passos e Pires (2008), fazem uso da média harmônica em todas as etapas dos cálculos dos indicadores e dos índices de sustentabilidade.

O procedimento para o cálculo do Índice de Sustentabilidade Municipal levou em consideração a transformação da escala de valores, o cálculo e a apresentação visual do índice através da área do gráfico radar. Como as variáveis apresentam unidades de medidas que não permitem a agregação em suas respectivas dimensões, optou-se em substituir a primeira fase de padronização (**V<sub>pn</sub>**), da fórmula original de Calorio (1997), pelo uso dos valores normais dos indicadores.

Santos *et al.*, (2013), discorre que o uso da divisão dos indicadores por 10 (dez) ou 100 (cem) é decorrente da necessidade de evitar deformações excessivas no gráfico radar, e também para que os valores mantenham dimensões razoáveis para não ocorrer discrepância na análise comparativa. Este estudo atribuiu notas com valores observados em escalas, cujo valor mínimo é 0 (zero) e o valor máximo igual a 10 (dez), ou seja, dividiu-se os valores dos indicadores de sustentabilidade já normalizados por 10 (SANTOS *et al.*, 2013; VAN LEEUWEN, 2013).

Este artifício de redução a uma escala de valores deu-se de forma que permitisse uma melhor avaliação dos índices de sustentabilidade calculada, e que garantisse a importância de um determinado indicador através do seu tamanho frente aos outros no sistema correspondente (VAN BELLEN, 2003 e 2006), sem a interferência e a distorção de indicadores de diferentes dimensões, de escala e de unidade de medida.

Isto foi necessário para que as variáveis escolhidas para formar a matriz de dados, tomassem valores adimensionados, eliminando os efeitos de escala e de medida, e ainda, manteve os dados mais puros, eliminando os efeitos da média e do desvio padrão, conforme Daniel *et al.* (2001).

Utilizou-se este procedimento para que na matriz de dados de construção do polígono de impacto antropogênico, só houvesse indicadores crescentes, quando estes representassem

aumento da sua qualidade e/ou quantidade, ou decrescentes, se ocorresse 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.

As equações usadas para o cálculo dos Indicadores Padronizados ( $I_p$ ) seguiram os seguintes métodos: As dimensões das variáveis apresentam-se de forma que, quando positivas, a sua qualificação a torna melhor quando o indicador tem valor maior e pior, quando este é menor, em caso de ser negativa, qualifica-se de forma a ser melhor, quando o valor é menor, e pior quando este é maior (Martins & Candido, 2012).

Inicialmente foi necessário estabelecer um valor crescente para todos os indicadores. Nesse contexto, os indicadores decrescentes, ou seja, os que melhora a qualidade quando este reduz o valor, ou piora a qualidade quando o valor aumenta, a nota é inversa ao valor do indicador do município. Dessa forma, o cálculo adotado para os indicadores (%) percentagem da população em extrema pobreza (**EP**), mortalidade infantil (**MI**), para a taxa de analfabetismo (**TA**), subtraindo o valor do indicador de 100 (cem), cuja fórmula é  $(100-I)$ , representada nas **Equação (1), (2) e (3)**, respectivamente:

$$I_{p1} = \frac{(100 - EP)}{10} \quad \text{Equação (1)}$$

(**EP**) como extrema pobreza por município e;

$$I_{p2} = \frac{(100 - MI)}{10} \quad \text{Equação (2)}$$

(**MI**) como mortalidade infantil por município e;

$$I_{p3} = \frac{(100 - TA)}{10} \quad \text{Equação (3)}$$

(**TA**) como a taxa de analfabetismo.

Para a renda per capita (**RPC**) utilizou-se os valores estaduais como referência, tanto de Sergipe, R\$ 247,78 em 1990; R\$ 326,67 em 2000 e para o ano de 2010 o valor de R\$ 523,53. Quanto de Alagoas no ano de 1990 foi de R\$ 211,98; em 2000 R\$ 285,29; e para o ano de 2010 R\$ 432,56. Cujas fórmulas de cálculo são:

$$Ip4 = \frac{(Y)}{10} \quad \text{Equação (4)}$$

em que (Y) é o percentual (%) da renda per capita do município analisado em relação à renda do Estado correspondente.

No caso da produção de arroz, foi considerado como referência a maior produção obtida pelo município no período entre 1990 a 2010, entendendo-se esta como a maior capacidade de rendimento daquelas várzeas em condições naturais, embora possa haver valores maiores em épocas pretéritas. Os mesmos critérios foram usados para a produção de pescados, modificou-se os anos abordados (1990, 1995, 2000 e 2005). Sendo assim, usou-se a equação:

$$Ip5 = \frac{(\%p)}{10} \text{ ou } \frac{(\%pp)}{10} \quad \text{Equação (5)}$$

em que (p) é o percentual (%) da produção de arroz e do município do ano pesquisado em relação à maior produção no período de 1990/2010 do município correspondente. No caso da pesca (pp) é o percentual (%), referente à produção da foz do rio São Francisco ou dos Estados de Sergipe e Alagoas, a depender do caso analisado. Porém, para garantir a construção do polígono, para os anos em que a produção de arroz ou pescados dos municípios foram iguais a 0 (zero), considerou-se o valor de 0,01 em substituição ao valor 0 (zero). Este procedimento deve ser observado sempre que a nota de um indicador atinja o valor 0 (zero).

Quanto à vazão de referência usou-se a máxima registrada na Estação de Pão de Açúcar/AL, entre o período do ano de 1990 a 2010, cuja marca alcançou 10449,6m<sup>3</sup>/s (ANA, 2014). E, a vazão utilizada no cálculo do índice de sustentabilidade foi a vazão máxima do

ano pesquisado, medida na Estação de Pão de Açúcar/AL (ANA). Dessa forma, a equação usada para o cálculo é:

$$Ip6 = \frac{(Z)}{10} \quad \text{Equação (6)}$$

em que (Z) é o percentual (%) da vazão máxima do ano pesquisado em relação à maior vazão do período analisado é 10.449,6m<sup>3</sup>/s, a vazão máxima do período de 1990 a 2010.

Para os indicadores, domicílio com água encanada (AE), usou-se a equação, em que (AE) valor percentual do município pesquisado com domicílios com água encanada, dividido por 10 (dez) para formar a escala de 0-10.

$$Ip7 = \frac{(AE)}{10} \quad \text{Equação (7)}$$

Para domicílios com sanitários inadequados (SI), também, foi necessário estabelecer um valor crescente para o indicador, devido ao mesmo ter o comportamento decrescente, ou seja, que melhora a qualidade quando este reduz o valor, ou piora a qualidade quando o valor aumenta a nota, portanto, é inversa ao valor do indicador do município. Assim, o procedimento realizado foi feito subtraindo o valor do indicador de 100 (cem), cuja fórmula (100-SI) é representada nas **Equação (8)**:

$$Ip8 = \frac{(100 - SI)}{10} \quad \text{Equação (8)}$$

Estes indicadores dispostos no polígono formam ângulos que foram calculados em graus a partir da **Equação (9)**:

$$\alpha = \frac{360}{N} \quad \text{Equação (9)}$$

Em que:  $\alpha$  é um ângulo formado entre dois indicadores e  $N$  é o número total de indicadores no polígono para encontrar o cosseno destes ângulos.

Para o cálculo da área ( $S_n$ ) de cada triângulo foi necessário a obtenção do valor do lado ( $d$ ) desconhecido do triângulo, conhecendo-se o ângulo ( $\beta$ ), a partir das equações abaixo (Daniel *et al.*, 2001):

$$\beta = 180 - 90 - \alpha \quad \text{Equação (10)}$$

$$d = \text{RAIZ}(C1^2 + C2^2 - 2 * (C1 * C2) * \text{COS}(\text{RADIANOS}(\$B\$11))) \quad \text{Equação (11)}$$

Em seguida calculou-se ( $p$ ) para obtenção do semiperímetro através da equação:

$$p = \frac{(C1 + C2 + D1)}{2} \quad \text{Equação (12)}$$

e realizado o cálculo da área ( $S_n$ ) de cada triângulo constante do polígono.

$$S_n = \text{RAIZ}(E1 * (E1 - C1) * (E1 - C2) * (E1 - D1)) \quad \text{Equação (13)}$$

Esta área defini o indicador que apresenta maior ou menor sustentabilidade. Por fim, calculou-se o Índice de Sustentabilidade ( $IS$ ) a partir da equação:

$$IS = \sum_{n=1}^N SN \quad \text{Equação (14)}$$

O Quadro 5.1.6 apresenta as fórmulas utilizadas em planilha eletrônica da Microsoft Office Excel para o cálculo do índice de sustentabilidade (**IS**) e elaboração dos polígonos antropogênico, no gráfico radar. A primeira coluna são os número correspondentes às dimensões dos indicadores de sustentabilidade, a segunda são os (**Ip**) indicadores padronizados, que substituem a padronização (**VPn**) da fórmula original de Calorio (1997).

Indicador (I)	Dimensão do Indicador Padronizado (Ip)	Lado Desconhecido do Triângulo (d)	Semiperímetro	Área (Sn)	Indicadores Temáticos
	A	B	C	D	E
1	$=(100-EP)/10$	$=\text{RAIZ}(C1^2+C2^2-2*(C1*C2)*\text{COS}(\text{RADIANS}(\$B\$11)))$	$=(C1+C2+D1)/2$	$=\text{RAIZ}(E1*(E1-C1)*(E1-C2)*(E1-D1))$	% da população em extrema pobreza
2	$=(100-MI)/10$	$=\text{RAIZ}(C2^2+C3^2-2*(C2*C3)*\text{COS}(\text{RADIANS}(\$B\$11)))$	$=(C2+C3+D2)/2$	$=\text{RAIZ}(E2*(E2-C2)*(E2-C3)*(E2-D2))$	Mortalidade Infantil por mil
3	$=(100-TA)/10$	$=\text{RAIZ}(C3^2+C4^2-2*(C3*C4)*\text{COS}(\text{RADIANS}(\$B\$11)))$	$=(C3+C4+D3)/2$	$=\text{RAIZ}(E3*(E3-C3)*(E3-C4)*(E3-D3))$	Taxa de Analfabetismo – 18 anos ou mais.
4	$=(Y)/10$	$=\text{RAIZ}(C4^2+C5^2-2*(C4*C5)*\text{COS}(\text{RADIANS}(\$B\$11)))$	$=(C4+C5+D4)/2$	$=\text{RAIZ}(E4*(E4-C4)*(E4-C5)*(E4-D4))$	% da Renda per Capita em R\$
5	$=(p)/10$ ou $=(pp)/10$	$=\text{RAIZ}(C5^2+C6^2-2*(C5*C6)*\text{COS}(\text{RADIANS}(\$B\$11)))$	$=(C5+C6+D5)/2$	$=\text{RAIZ}(E5*(E5-C5)*(E5-C6)*(E5-D6))$	% Produção de Arroz -t/a % Produção de Pescados t/a
6	$=(Z)/10$	$=\text{RAIZ}(C6^2+C7^2-2*(C6*C7)*\text{COS}(\text{RADIANS}(\$B\$11)))$	$=(C6+C7+D6)/2$	$=\text{RAIZ}(E6*(E6-C6)*(E6-C7)*(E6-D6))$	% Vazão máxima das águas em m <sup>3</sup> /s
7	$=(AE)/10$	$=\text{RAIZ}(C7^2+C8^2-2*(C7*C8)*\text{COS}(\text{RADIANS}(\$B\$11)))$	$=(C7+C8+D7)/2$	$=\text{RAIZ}(E7*(E7-C7)*(E7-C8)*(E8-D8))$	% da população em domicílio com água encanada
8	$=(100-SI)/10$	$=\text{RAIZ}(C8^2+C9^2-2*(C8*C9)*\text{COS}(\text{RADIANS}(\$B\$11)))$	$=(C8+C9+D8)/2$	$=\text{RAIZ}(E8*(E8-C8)*(E8-D8))$	% da população em domicílio com esgotamento sanitário inadequado
IS				$=\text{SOMA}(D1:D9)$	
$\alpha$	360/A88				

Quadro 5.1.6 – Exemplo de planilha eletrônica para o cálculo do Índice de Sustentabilidade (IS) e elaboração do Polígono de Impacto Antropogênico (PIA).

Fonte: Adaptado de Calorio (1997); Daniel *et al.* (2001).

Para verificar o grau de dispersão entre os indicadores originais padronizados efetuou-se o cálculo do coeficiente de variação através da **Equação (15)**, cuja fórmula foi utilizada em planilha eletrônica da Microsoft Office Excel,

$$CV = \frac{\text{Média}(Bn;On)}{\text{DESVPADA}(Bn;On)} \times 100 \quad \text{Equação (15)}$$

Para validar o uso do coeficiente de variação, este estudo utilizou como grau máximo de baixa dispersão para efeito de homogeneidade dos dados, os valores entre (> 0 e 25%) e valores entre (25% – 50%), considerou-se de média dispersão e maior (> 50%) alta dispersão (GUEDES *et al*, 2015).

Em seguida, calculou-se a média aritmética dos Índices de Sustentabilidade por dimensão da sustentabilidade (social, econômica e ambiental), no período analisado, para construção do Polígono de Impacto Antropogênico no gráfico radar, dos municípios do baixo São Francisco em SE/AL, conforme equações das fórmulas utilizadas em planilha eletrônica da Microsoft Office Excel,

$$IS(\text{Social}) = \text{Média}28\left(\frac{B1+\dots+B28}{28}\right) \quad \text{Equação (16)}$$

$$IS(\text{Econômico}) = \text{Média}28\left(\frac{B1+\dots+B28}{28}\right) \quad \text{Equação (17)}$$

$$IS(\text{Ambiental}) = \text{Média}28\left(\frac{B1+\dots+B28}{28}\right) \quad \text{Equação (18)}$$

A média aritmética foi calculada, considerando que os desvios e o coeficiente de variação<sup>23</sup> entre os indicadores, não apresentaram grandes distorções, garantindo

---

<sup>23</sup> O coeficiente de variação é uma medida de dispersão relativa. Permite estimar a precisão de experimentos e avaliar a homogeneidade do conjunto de dados e, conseqüentemente, se a média é uma boa medida para

uniformidade no comportamento dos municípios. A média aritmética dos Índices de Sustentabilidade calculado para cada variável das dimensões de sustentabilidade, contribuiu para estabelecer um critério único para todos os municípios do baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas e permitiu proceder a análise do geral para o particular.

O Quadro 5.1.7 demonstra os coeficientes de variação nos períodos de 1990, 2000 e 2010, dos indicadores de sustentabilidade ambiental dos municípios do baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas. A variação no indicador de vazão (A6) é igual a zero. Isto ocorre, porque o valor considerado é constante para cada ano pesquisado em todos os municípios, ou seja, a máxima vazão no ano de 1990, 2000 e 2010, que ocorreu no baixo São Francisco, medido na Estação de Pão de Açúcar/AL.

<b>Indicadores Temáticos</b>	<b>1990</b>	<b>2000</b>	<b>2010</b>
<b>S1 - % Extrema Pobreza</b>	12,37	19,05	13,15
<b>S2 - Mortalidade Infantil</b>	46,66	19,60	7,00
<b>S3 - Taxa de Analfabetismo</b>	7,64	10,27	6,05
<b>E4 - Renda per Capita</b>	30,80	22,41	21,17
<b>E5 - Produção de Arroz</b>	140,50	141,13	140,83
<b>A6 - Vazão Máxima</b>	0	0	0
<b>A7 - Água Encanada</b>	36,17	19,93	12,18
<b>A8 - Sanitários Inadequados</b>	28,28	6,59	8,72

Quadro 5.1.7 - Coeficiente de Variação dos Indicadores de Sustentabilidade dos Municípios do Baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas  
Elaborado por ARAÚJO, S. Sérgio (2015)

Na Figura 5.1.48 visualiza que o grau de dispersão dos indicadores é uniforme variando abaixo de 25%, exceto no ano de 1990 que as distorções variaram acima de 25%, nos indicadores relativos à mortalidade infantil (S2), renda per capita (E4) e aos domicílios com água encanada (A7). Isto é justificado em decorrência da pouca ou nenhuma política pública de transferência de renda no período, sob a responsabilidade do Governo Federal. Este período, dos anos 1990, é considerado pelos autores Neri (2011) e IPEA (2012), como a década perdida, em que as desigualdades sociais e de renda aumentaram.

---

representar esses dados. Tem-se que, quanto mais próximo de zero, mais homogêneo esse conjunto de dados, e > 50, apresenta alta dispersão, portanto, heterogeneidade dos dados (GUEDES, *et al.*, 2015).

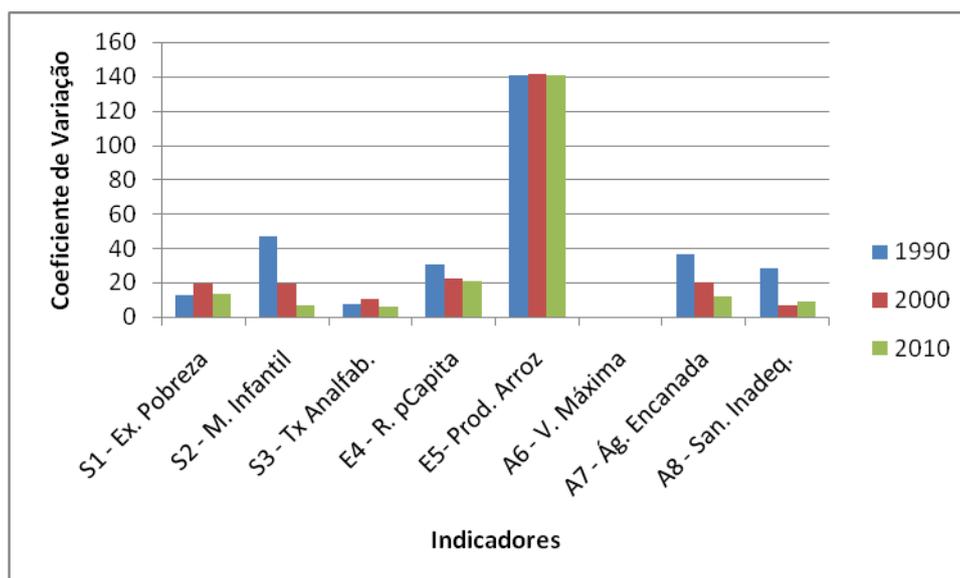


Figura 5.1.48 - Coeficiente de Varia o dos indicadores nos municípios que produziam arroz por inunda o natural nos anos de 1990, 2000 e 2010.

Elaborado por ARAÚJO, S. Sérgio (2015)

A partir de 2002, foram adotados vários benefícios, como o Bolsa Escola, o Vale Gás. Estes foram unificados a partir de 2004, conforme a Lei n  10.836 de 2004 (REGO & PINZANI, 2013), o que justifica maior regularidade nos indicadores nos anos 2000.

Quanto ao indicador (E5) produ o de arroz, a dispersão ocorre em fun o da regulariza o da vazão do rio pelas barragens que provocou o secamento das lagoas e várzeas marginais, áreas em que se plantavam o arroz pela maioria dos municípios do baixo São Francisco, motivo este que reduziu a produ o a zero (0) (Capítulo 2 desta Tese).

Nos anos 2000 e 2010, os coeficientes de varia o encontram-se abaixo de 25%, tanto nos municípios que produziam arroz por inunda o natural, quanto naqueles que produzem arroz por irriga o por superfície. Nesse período, as políticas públicas de transferência de renda do Governo Federal, como Bolsa Família, Brasil sem Miséria, reajustes do s lrio mínimo e seus impactos, se fazem sentir na vida da popula o. Estas políticas impõem uma agenda de diminui o das desigualdades sociais e de renda, mantendo uma regularidade em todos os municípios. Quanto   vazão (A6), a mesma foi mantida constante para todos os municípios indistintamente, não ocorrendo varia o no indicador.

Martins e Candido (2012), usou uma matriz que classifica os indicadores para medir a sustentabilidade das localidades pesquisadas, a partir de critérios dispostos em 4 (quatro)

faixas de valores em proporções de 0,25 (vinte cinco centésimos) para cada nível de sustentabilidade, iniciando a partir de 0,0 (zero) e finalizando com 1,0 (um), e aplicou uma coloração, com níveis definidos como crítico, alerta, aceitável e ideal, conforme o Quadro 5.1.8.

<b>ÍNDICE (0 – 1)</b>	<b>COLORAÇÃO</b>	<b>NÍVEL DE SUSTENTABILIDADE</b>
<b>0,0000 – 0,2500</b>		<b>CRÍTICO</b>
<b>0,2500 – 0,5000</b>		<b>ALERTA</b>
<b>0,5000 – 0,7500</b>		<b>ACEITÁVEL</b>
<b>0,7500 – 1,0000</b>		<b>IDEAL</b>

Quadro 5.1.8 - Classificação e representação dos índices de sustentabilidade em níveis de sustentabilidade.  
Fonte: Martins & Candido (2012)

Para classificação dos níveis de sustentabilidade dos índices do conjunto dos município, este estudo fez adaptação da matriz de critérios de Martins e Candido (2012), e utilizou-se uma escala de valores classificando os municípios a partir dos índices de sustentabilidade, em uma escala de 5 (cinco) níveis, sem o uso das cores: muito baixo, para aqueles que obtiveram índices de (0 a 25); baixo, para os índices (25 a 50); médio, para (50 a 75) e alto, para aqueles que se encontram entre (75 a 100) e muito alto para os maiores (> 100). Conforme Quadro 5.1.9.

<b>ÍNDICE (0 – &gt;100)</b>	<b>NÍVEL DE SUSTENTABILIDADE</b>
0,00 – 25,00	MUITO BAIXO
25,00 – 50,00	BAIXO
50,00 – 75,00	MÉDIO
75,00 – 100	ALTO
> 100	MUITO ALTO

Quadro 5.1.9 - Classificação e apresentação dos índices de sustentabilidade em níveis de sustentabilidade por município.

Adaptação: Martins e Candido (2012).

Elaborado por ARAÚJO, S. Sérgio (2015)

Para classificação dos níveis de sustentabilidade individuais por dimensão da sustentabilidade dos municípios, este estudo, também adaptou a matriz de critérios de Martins e Candido (2012), e utilizou-se uma escala de valores que classifica as dimensões sociais, econômicas e ambientais dos municípios a partir dos índices de sustentabilidade, em uma escala de 5 (cinco) níveis, sem o uso das cores: muito baixo para aqueles que obtiveram índices de (0 a 10); baixo para os índices (10 a 20); médio para (20 a 30) e alto para os valores entre (30 a 40) e muito alto para os que se encontram entre (40 a 50). Conforme Quadro 5.1.10.

<b>ÍNDICE (0 – 50)</b>	<b>NÍVEL DE SUSTENTABILIDADE</b>
0,00 – 10,00	MUITO BAIXO
10,00 – 20,00	BAIXO
20,00 – 30,00	MÉDIO
30,00 – 40	ALTO
40 – 50,0	MUITO ALTO

Quadro 5.1.10 - Classificação e apresentação dos índices de sustentabilidade em níveis de sustentabilidade por dimensão.

Adaptação: Martins e Candido (2012).

Elaborado por ARAÚJO, S. Sérgio (2015)

Para os procedimentos de análise e avaliação dos índices de sustentabilidade foram escolhidos dos 79 municípios que compõem a bacia hidrográfica do São Francisco, na região do seu baixo curso, sendo, 28 (vinte oito), que estão mais diretamente ligados à produção de arroz e pescados. Destes, 14 (quatorze) eram produtores das várzeas de inundação natural, das cheias e vazantes do rio e 14 (quatorze), compõem as várzeas de inundação por irrigação, e estão listados no Quadro 5.1.11.

<b>Identificador</b>	<b>Municípios Inundação Natural</b>	<b>Municípios Inundação por Irrigação</b>
1	Amparo do São Francisco/SE	Brejo Grande/SE
2	Canhoba/SE	Cedro de São João/SE
3	Gararu/SE	Ilha das Flores/SE
4	Nossa Senhora de Lourdes/SE	Japoatã/SE
5	Poço Redondo/SE	Neópolis/SE
6	Porto da Folha/SE	Pacatuba/SE
7	Belo Monte/AL	Propriá/SE
8	Campo Grande/AL	São Francisco/SE
9	Coruripe/AL	Santana do São Francisco/SE
10	Olho d'Água Grande/AL	Telha/SE
11	São Brás/AL	Igreja Nova/AL
12	São Sebastião/AL	Penedo/AL
13	Traipu/AL	Piaçabuçu
14	Pão de Açúcar	Porto Real do Colégio

Quadro 5.1.11 - Municípios do baixo São Francisco produtores de arroz.

Elaborado por: ARAÚJO, Sérgio S. (2015).

Os municípios do baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas que estão ligados à pesca artesanal, seja de água doce, ou estuarino/marítimo encontram-se no Quadro 5.1.12 Saliente-se que, Brejo Grande/SE, Ilha das Flores/SE e Piaçabuçu/AL estão ligados diretamente às atividades estuarino/marítima. Embora os outros municípios produzam pescados de água doce, os dados a serem utilizados para o cálculo do Polígono Antropogênico são os dados disponíveis dos Estados de Sergipe e Alagoas entre 1990 e 2005.

<b>Municípios de Sergipe</b>	<b>Municípios de Alagoas</b>
Amparo do São Francisco/SE	Belo Monte/AL
Brejo Grande/SE	Delmiro Gouveia/AL
Canhoba/SE	Dois Riachos/AL
Canindé do São Francisco	Igaci/AL
Gararu/SE	Igreja Nova/AL
Nossa Senhora de Lourdes/SE	Jaramataia/AL
Ilha das Flores	Pão de Açúcar/AL
Poço Redondo/SE	Penedo/AL
Porto da Folha/SE	Piaçabuçu/AL
Neópolis/SE	Piranhas/AL
Propriá,	São Braz/AL
Santana do São Francisco,	Traipu/AL
Telha/SE	-

Quadro 5.1.12 - Municípios do baixo São Francisco produtores de pescados de água doce.

Fonte: IBAMA (2006)

Elaborado por: ARAÚJO, Sérgio S. (2015).

Para análise e avaliação dos Índices de Sustentabilidade Municipal, fez-se a interação entre os indicadores sociais, econômicos e ambientais, a partir da elaboração do gráfico radar (CALORIO, 1997; DANIEL, 2000; DANIEL *et al.*, 2001; LOPES, 2001; MOURA, 2002, SOUTO, 2005; SÉPULVEDA, CHAVARRÍA & ROJAS, 2005; PASSOS, 2008; PASSOS & PIRES, 2008; MENDONÇA, 2013; VAN LEEUWEN, 2013; MATOS, 2014), para definir os polígonos antropogênicos dos municípios que guardam relação entre a vazão do rio São Francisco frente à produção de arroz e à pesca artesanal. Segundo Lightfoot *et al* (1993), este tipo de gráfico permite que se faça comparações entre sistemas, considerando o tempo e o espaço facilitado, ainda, pela utilidade das informações visuais que nele se apresenta. Dessa forma, a representação gráfica por radar possibilita uma análise comparativa e mais imediata entre os níveis de sustentabilidade que cada um dos municípios apresenta diante do sistema de indicadores.

Posteriormente procedeu-se a análise do cálculo do Índice Sustentabilidade (IS), nos municípios da bacia hidrográfica do baixo São Francisco e de posse dos índices individuais dos municípios envolvidos na pesquisa foram elaborados o Polígono de Impacto Antropogênico - PIA, abordando as dimensões da sustentabilidade ambiental e o Polígono de Impacto Antropogênico Geral - PIAG, (SOUTO, 2005), em cada um dos municípios que compõem a região do baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas.

## **5.2 ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE DOS MUNICÍPIOS PRODUTORES DE ARROZ POR INUNDAÇÃO NATURAL E POR IRRIGAÇÃO**

Neste tópico, discute-se os resultados dos Índices de Sustentabilidade Municipal, em relação aos valores médios das dimensões sociais, econômicas e ambientais e; classificados por níveis de sustentabilidade. Às etapas metodológicas estabelecidas para apresentação das discussões e dos resultados seguem-se a análises relativa aos índices de sustentabilidade. Este enfoque possibilitou explicar o estado de sustentabilidade de cada um dos municípios e se prendeu aos procedimentos de cálculos dos Polígonos de Impacto Antropogênico. Os parâmetros utilizados foram os dados dos municípios produtores de arroz por inundação

natural e por irrigação no baixo curso do rio São Francisco em Sergipe e Alagoas, como parte de um processo de monitoramento da sustentabilidade no período analisado.

Em 1990, ano base da pesquisa nos municípios produtores de arroz por inundação natural, todos os índices de sustentabilidade encontravam-se em níveis muito baixo, com destaques para os relacionados à extrema pobreza (S1), mortalidade infantil (S2) e renda per capita (E4), os quais apresentaram os piores desempenhos com valores de (3,81); (3,43) e; (5,9) respectivamente, (ver Tabela 5.2.8). No entanto, os índices relacionados à taxa de analfabetismo (S3), produção arroz (E5), vazão máxima (A6), domicílios com água encanada (A7) e domicílios com sanitários inadequados (A8), mesmo com níveis muito baixo, indicaram desempenho melhores (ver Tabela 5.2.8).

Neste mesmo período, os índices dos municípios produtores de arroz irrigados, em comparação aos produtores por inundação natural, apresentam o comportamento semelhante. Destacando-se os índices relacionados à extrema pobreza (S1), mortalidade infantil (S2) e renda per capita (E4) e produção de arroz (E5), que apresentam os piores desempenhos, em níveis muito baixo e valores de (4,64); (3,47); (2,33) e; (2,56) respectivamente, este último tem um desempenho melhor nos municípios produtores por inundação natural (ver Tabela 5.2.9). Quanto ao índice ligado à taxa de analfabetismo (S3), mesmo encontrando-se com nível muito baixo, apresenta um valor de (9,57). Já os índices relacionados à vazão máxima (A6), domicílios com água encanada (A7) e domicílios com sanitários inadequados (A8), apresentam desempenho melhores, cujos valores absolutos quadruplicam os índices dos primeiros, mas ainda assim, encontram-se em níveis baixo (ver Tabela 5.2.9).

No período do ano 2000, tanto nos municípios produtores de arroz por inundação natural, quanto por irrigação, os índices de sustentabilidade ligados à dimensão econômica renda per capita (E4) e produção de arroz (E5) e ambiental vazão máxima (A6); encontraram-se em níveis muito baixo, com valores dos municípios a) (0,36); (0,16); (4,87) e; b) (6,20); (3,75); (5,42) respectivamente (ver Tabelas 5.2.8 e 5.2.9). Os índices sociais relacionados à extrema pobreza (S1), mortalidade infantil (S2), taxa de analfabetismo (S3), os índices ambientais domicílios com domicílios com água encanada (A7) e, sanitários inadequados (A8) tiveram desempenho equivalente, nos dois grupos avaliados. Ressalte-se, que o índice de domicílios com água encanada (A7); nos municípios produtores de arroz por irrigação atingiu o nível alto com valor (21), (ver Tabelas 5.2.8 e 5.2.9).

No ano de 2010, tanto os municípios produtores de arroz por inundação natural (a), quanto por irrigação (b), apresentaram desempenho semelhante, com os índices sociais extrema pobreza (S1), mortalidade infantil (S2) e taxa de analfabetismo (S3); em níveis baixo, e os ambientais ligados aos domicílios com água encanada (A7) e com sanitários inadequados (A8); em níveis médios. Destacam-se os índices econômicos renda per capita (E4); produção de arroz (E5) e ambiental ligado à vazão máxima (A6), que se mantiveram em níveis muito baixo, com valores de a) (0,02); (0,01); (6,28) e; b) (3,19); (1,90) e; (6,51) (ver Tabelas 5.2.8 e 5.2.9).

No baixo curso do rio São Francisco, o comportamento dos Índices de Sustentabilidade por dimensão da sustentabilidade, no período pesquisado, tanto nos municípios produtores de arroz por inundação natural, quanto por irrigação, apresentaram valores crescentes; tanto naqueles ligados à dimensão social, quanto ambiental, este último relacionado ao saneamento básico. Constatou-se que os índices mais impactantes à sustentabilidade são os referentes ao ambiente, à vazão máxima e os econômicos, renda per capita e produção de arroz mantém níveis de sustentabilidade ambiental "muito baixo", exceto a vazão máxima que em 1990; apresentou-se com o nível "baixo" (ver Tabela 5.2.8 e Tabela 5.2.9). Os índices com esta performance põem em risco os ecossistemas do rio São Francisco.

O crescimento dos índices devem-se aos efeitos das políticas sociais de inclusão e distribuição de renda do Governo Federal (REGO & PINZANI, 2013). No entanto, em se tratando da renda per capita, estes índices decrescem, denunciando as distorções entre as políticas públicas governamentais e a distribuição de renda, que envolve também, a iniciativa privada e apresenta caráter de concentração de riquezas. Fenômenos observados, principalmente nos municípios alagoanos que apresentam IDHM, mais baixos que os dos sergipanos.

Essas diferenças nos índices de sustentabilidade vão se diluindo à medida que melhoram os indicadores relacionados às dimensões sociais, visto que, as políticas públicas de distribuição de renda do Governo Federal, tendem a uniformizar a economia dos municípios mais pobres com os mais ricos e, em 2010, estes polígonos tornaram-se similares entre os dois grupos de municípios pesquisados, com leves diferenças nos índices econômicos renda per capita (E4) e produção de arroz (E5).

Na Figura 5.2.49 (a) e (b) visualiza-se no Polígono de Impacto Antropogênico, o comportamento da média dos índices de sustentabilidade por dimensão da sustentabilidade

dos municípios do baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas sendo estes, produtores de arroz por inundação natural e por irrigação. A Tabela 5.2.8, apresenta os níveis de sustentabilidade pela média dos índices de sustentabilidade por dimensão dos municípios do baixo São Francisco produtores de arroz por inundação natural e, a Tabela 5.2.9, dos municípios produtores de arroz por irrigação, nos anos de 1990; 2000 e 2010.

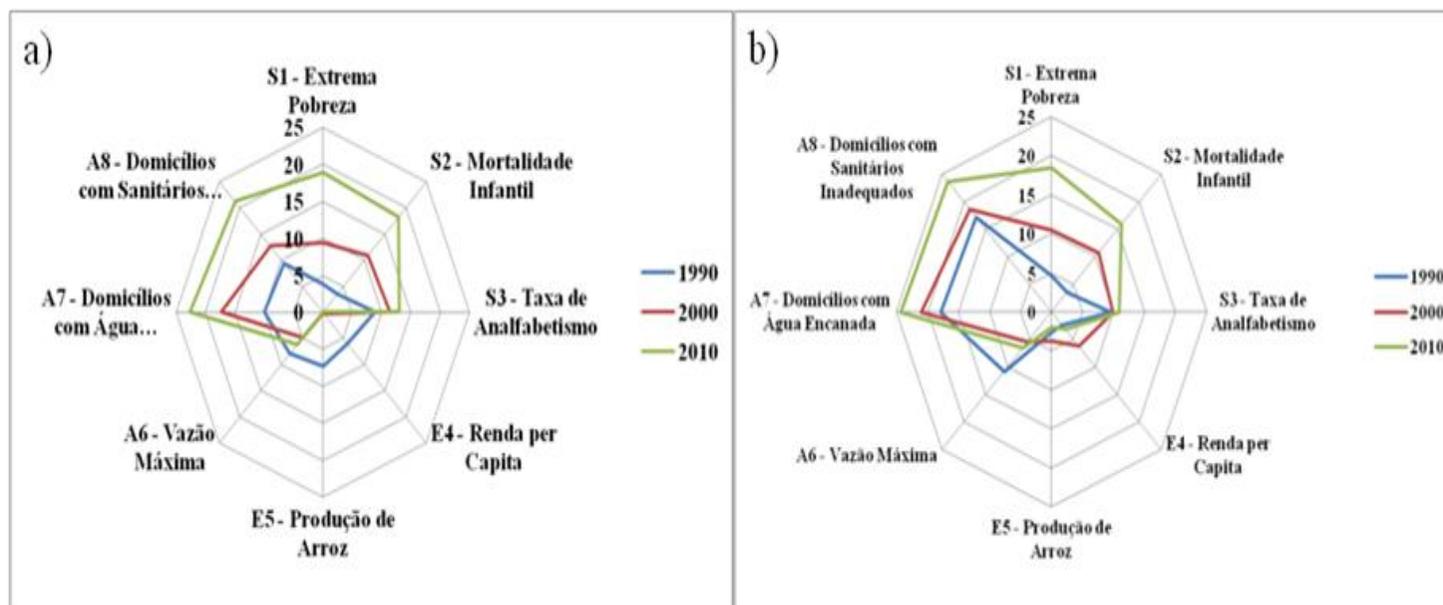


Figura 5.2.49 – Índices de Sustentabilidade por dimensão dos municípios do baixo São Francisco produtores de arroz por inundação natural (a) e por irrigação (b).

Elaborado por ARAÚJO, Sérgio S. (2015)

Tabela 5.2.8 - Níveis dos Índices de Sustentabilidade por dimensão nos municípios produtores de arroz por inundação natural<sup>24</sup>.

Dimensão/Faixa	1990				2000				2010				
	Muito Baixo (0-10)	Baixo (10-20)	Médio (20-30)	Alta (30-40)	Muito Baixo (0-10)	Muito Baixo (10-20)	Médio (20 a 30)	Alta (30-40)	Muito Baixo (0-10)	Muito Baixo (10-20)	Médio (20-30)	Alta (30-40)	Muito Baixo (40-50)
S1 – Extrema Pobreza	<b>3,81</b>				9,36								18,87
S2 – Mortalidade Infantil	<b>3,43</b>						10,82						18,12
S3 – Taxa de Analfabetismo	8,79						11,38						12,99
E4 – Renda per Capita	<b>5,9</b>					<b>0,36</b>					<b>0,02</b>		
E5 – Produção de Arroz	7,3					<b>0,16</b>					<b>0,01</b>		
A6 – Vazão Máxima	7,95					<b>4,87</b>					<b>6,28</b>		
A7 – Domicílios com Água Encanada	<b>9,94</b>						<b>17,32</b>					<b>22,75</b>	
A8 – Domicílios com Sanitários Inadequados	<b>9,29</b>						12,69					<b>21,14</b>	

Adaptado de Cândido e Martins (2012)

Elaborado por ARAÚJO, Sérgio S. (2015).

<sup>24</sup> Os valores destacados em vermelho são os maiores e os menores índices encontrados.

Tabela 5.2.9 - Níveis dos Índices de Sustentabilidade por dimensão nos municípios produtores de arroz por irrigação<sup>25</sup>.

Município/Faixa	1990				2000				2010				
	Muito Baixo (0-10)	Baixo (10-20)	Médio (20-30)	Alta (30-40)	Muito Baixo (0-10)	Muito Baixo (10-20)	Médio (20-30)	Alta (30-40)	Muito Baixo (10-20)	Muito Baixo (20-30)	Médio (30-40)	Alta (40-50)	Muito Baixo (40-50)
S1 – Extrema Pobreza	<b>4,64</b>								10,46				18,45
S2 – Mortalidade Infantil	<b>3,47</b>								10,73				15,93
S3 – Taxa de Analfabetismo	9,57				9,88								10,82
E4 – Renda per Capita	<b>2,33</b>					<b>6,20</b>							<b>3,19</b>
E5 – Produção de Arroz	<b>2,56</b>					<b>3,75</b>							<b>1,90</b>
A6 – Vazão Máxima		10,87				<b>5,42</b>							<b>6,51</b>
A7 – Domicílios com Água Encanada		<b>17,89</b>						<b>21</b>					<b>24,29</b>
A8 – Domicílios com Sanitários Inadequados		17,23						18,62					<b>23,55</b>

Adaptado de Cândido e Martins (2012)

Elaborado por ARAÚJO, Sérgio S. (2015)

<sup>25</sup> Os valores destacados em vermelho são os maiores e os menores índices encontrados.

Quanto aos Índices de Sustentabilidade Municipal para os diferentes municípios produtores de arroz por inundação natural e por irrigação, para o ano de 1990, 50% dos municípios produtores de arroz por inundação natural encontravam-se com os níveis do índice de sustentabilidade municipal, muito baixo; 28,57% baixo; 14,29% médio; e 7,14% com nível alto. O município que apresentou o menor índice de sustentabilidade foi Olho d'Água Grande/AL, com valor de (6,57), ou seja, o maior impacto negativo socioambiental na região do baixo São Francisco, e Coruripe/AL, apresentando o índice de sustentabilidade mais alto, com o valor de (75,31) (ver Tabela 5.2.10).

No ano 2000, dos 14 (quatorze) municípios analisados, apenas 7,14% apresentaram nível muito baixo. Na faixa de nível baixo de sustentabilidade, encontraram-se 78,57% dos municípios; enquanto 7,14% encontraram-se em nível médio de sustentabilidade; e 7,14% em nível alto. O município que apresentou maior impacto negativo na sustentabilidade municipal foi Traipu/AL, com o menor índice de sustentabilidade no valor de (17,97) e, Coruripe/AL apresentou o índice de sustentabilidade mais alto, com valor de (74,37) (ver Tabela 5.2.10).

No ano de 2010, os valores dos níveis de sustentabilidades dos 14 (quatorze) municípios analisados, 50% encontram-se com níveis baixo de sustentabilidade; e 50% com níveis médios. O município Olho D'Água Grande em Alagoas com o valor de (31,32 ) apresentou-se com o menor índice de sustentabilidade, portanto, de maior impacto negativo e, Coruripe/AL apresentou o índice de sustentabilidade mais alto, com valor de (67,72) (ver Tabela 5.2.10).

Quanto aos municípios produtores de arroz por irrigação, em 1990, 7,14% dos municípios encontravam-se com índice de sustentabilidade municipal muito baixo; 78,57% baixo; 14,29% médio índice de sustentabilidade ambiental. O município Santana do São Francisco/SE apresentou o menor índice de sustentabilidade, com valor de (21,01), portanto, no nível muito baixo da classificação, assim representando maior impacto negativo socioambiental, Cedro de São João/SE com (61,90) e; Piaçabuçu/AL com (71,92) apresentaram índice de sustentabilidade ambiental no nível médio (ver Tabela 5.2.11).

No ano 2000, os valores dos índices de sustentabilidade para os 14 (quatorze) municípios analisados, 50% apresentaram baixo índice; com médio índice 28,57%, enquanto 21,43% se encontraram com índices de sustentabilidade alto. O município de maior impacto negativo foi Santana do São Francisco em Sergipe, que apresentou o menor índice de

sustentabilidade, com valor (34,30). Os municípios de Cedro de São João/SE; Propriá/SE e; Penedo/AL com valores (70,59); (78,03) e; 87,92) apresentaram o índice de sustentabilidade no nível alto (ver Tabela 5.2.11).

Em 2010, os valores dos índices de sustentabilidade apresentados pelos 14 (quatorze) municípios analisados, distribuíram-se da seguinte forma: médio índice de sustentabilidade ambiental, 64,29%, na faixa de alto índice de sustentabilidade encontram-se 28,57% dos municípios, enquanto 7,14% encontram-se com índices de sustentabilidade no nível muito alto.

O município que apresentou maior impacto negativo socioambiental, neste ano, foi o município de Piaçabuçu/AL, com o menor índice no valor de (52,17). Os municípios de Cedro de São João/SE; Neópolis/SE; Telha/SE e; Penedo/AL apresentaram nível alto de sustentabilidade ambiental com valores (95,82); (78,74); (80,95) e; (96,71) respectivamente. Propriá/SE apresentou o nível mais alto de sustentabilidade ambiental com (107,42) (ver Tabela 5.2.11).

O ano de 1990, considerado como a década perdida por Neri, (2011) e IPEA, (2012), caracterizou-se como o período em que as desigualdades sociais e de renda foram maiores que nos anos seguintes. Isto ocorreu, em função da pouca ou nenhuma política pública de transferência de renda no período. No entanto, no ano de 2000, os efeitos das políticas públicas de inclusão e distribuição de renda do Governo Federal (REGO & PINZANI, 2013), se fazem sentir nos indicadores, elevando os índices de sustentabilidade da região do baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas.

Enquanto que, no ano de 2010, após estabilizadas as referidas políticas públicas, o quadro de sustentabilidade apresenta índices mais robustos. Entretanto, alguns efeitos negativos são percebidos em determinados municípios, visto que, alguns aspectos sociais se apresentam, ainda, com níveis muito baixo ou com baixos índices de sustentabilidade ambiental.

Quanto aos aspectos econômicos e ambientais relativos à produção de arroz e vazão do rio respectivamente, estes encontram-se bastantes impactados no ano 2000, o indicador econômico relativo à produção de arroz apresentou baixa sustentabilidade, visto que, a baixa vazão do rio, não permitiu a inundação das várzeas marginais e por consequência neste ano, para a quase totalidade dos municípios tiveram sua produção rizicultora 0 (zero). Quadro

observado também em 2010, quando a totalidade desses municípios encontram-se fora das unidades produtivas de arroz por inundação natural das várzeas marginais.

Após a realização do levantamento dos Índices de Sustentabilidade Ambiental por dimensão da sustentabilidade, constatou-se que os indicadores relacionados à produção de arroz e a vazão do rio apresentam interdependência. Isto ficou evidenciado, nos municípios produtores de arroz por inundação natural, pois os níveis de sustentabilidade apresentam-se entre baixo e muito baixo. Os fatores relacionados à vazão do rio, conforme Vasco (2015), estão ligados às operações da Usina Hidrelétrica de Xingó, assim o autor discorre:

Depois da Operação da UHE Xingó somente em 2004 a vazão apresentou um valor maior equivalente a  $8089\text{m}^3\text{ s}^{-1}$ . Os resultados mostrados na estação de Pão de Açúcar [...] revela que a partir de 1994 a vazão foi reduzida e vem se mantendo regularizada em média  $1784\text{m}^3\text{ s}^{-1}$ , com exceção do ano de 2004. Ao observar a análise das variações das vazões, observou-se que no período amostrado os picos de vazão máxima sofreram redução, logo após o início de operação da usina hidroelétrica de Xingó ano de 1993, só foi possível identificar picos de vazões em 2004 e 2007 com vazões máximas registradas de  $8089\text{m}^3\text{ s}^{-1}$  e  $6357\text{m}^3\text{ s}^{-1}$  respectivamente (VASCO, 2015, p. 58).

Ao contrário, com o rio revitalizado, possibilitaria enchimento das lagoas marginais e, por conseguinte, recuperação da fauna e da flora, possibilitando melhor rendimento na agricultura, assim Matos (2014), discorre sobre a questão:

o aumento da vazão resulta no seguinte: a. melhora a condição das lagoas marginais; b. reequilibra a foz do rio São Francisco possibilitando uma melhor navegação; c. facilita a entrada de água nos perímetros irrigados, atendendo os que plantam arroz; só nestes três exemplos já foi possível observar que o aumento da vazão resultará na melhoria da pesca, no plantio de arroz e na navegação, por conseguinte melhoria da renda na região do baixo São Francisco (MATOS, 2014, 130).

A baixa vazão refletiu nos enchimentos das lagoas marginais, por conseguinte impediu o plantio de arroz por inundação natural, fato que confirma a hipótese desta tese, que a vazão está diretamente ligada à produção de arroz nesses municípios.

Esses municípios no ano de 1990, apresentaram desigualdades sociais e de renda (NERI, 2011 e IPEA 2012). Os índices de sustentabilidade dos municípios do baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas, em 2000, ocorreram modificações no status de alguns municípios, estas alterações se devem às políticas públicas de inclusão e distribuição de renda do Governo Federal (REGO & PINZANI, 2013), que se consolidam no ano de 2010 e, por conseguinte, os índices acompanharam esse aumento.

Na Figura 5.2.50 (a) e (b), verificam-se no Polígono de Impacto Antropogênico Geral, os Índices de Sustentabilidade Municipal do baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas, dos produtores de arroz por inundação natural e por irrigação respectivamente. A Tabela 5.2.10 apresenta os índices de sustentabilidade municipal pela média da dimensão da sustentabilidade dos municípios produtores de arroz por inundação natural e, a Tabela 5.2.11 dos municípios produtores de arroz por irrigação nos anos de 1990; 2000 e 2010.

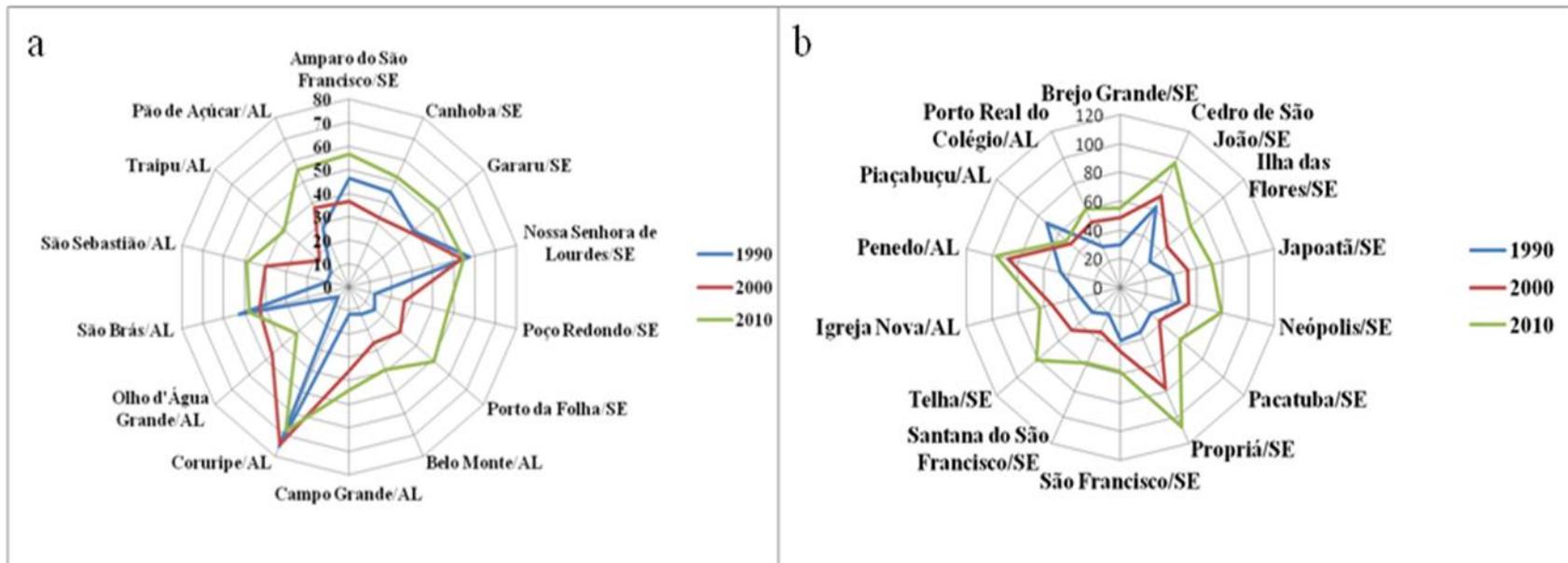


Figura 5.2.50 - Índices de Sustentabilidade Municipal Geral do baixo São Francisco produtores de arroz por inundação natural (a) e por irrigação (b). Elaborado por ARAÚJO, Sérgio S. (2015).

Tabela 5.2.10 - Níveis dos Índices de Sustentabilidade Municipal do baixo São Francisco (produtores de arroz por inundação natural)<sup>26</sup>.

Município/Faixa	1990				2000				2010				
	Muito Baixo (0-25)	Baixo (25-50)	Médio (50-75)	Alta (75-100)	Muito Baixo (0-25)	Muito Baixo (25-50)	Médio (50-75)	Alta (75-100)	Muito Baixo (0-25)	Muito Baixo (25-50)	Baixo (50-75)	Alta (75-100)	Muito Alta (> 100)
1 – Amparo do São Francisco/SE		46,36				36,46							56,88
2 – Canhoba/SE		44,88				32,81							52,22
3 – Gararu/SE		38,65				36,97							53,32
4 – Nossa Senhora de Lourdes/SE			57,46				53,89						54,73
5 – Poço Redondo/SE	12,06					26,39					47,06		
6 – Porto da Folha/SE	15,16					30,41						50,74	
7 – Belo Monte/AL	12,67					26,31					38,71		
8 – Campo Grande/AL	11,48					35,65					43,66		
9 – Coruripe/AL				75,31					74,37			67,72	
10 – Olho d'Água Grande/AL	6,57					46,29					31,32		
11 – São Brás/AL			52,47			43,02					47,82		
12 – São Sebastião/AL	10,53					40,00					48,94		
13 – Traipu/AL	10,77				17,97						38,72		
14 – Pão de Açúcar/AL		28,00				37,43							55,71

Adaptado de Cândido e Martins (2012)

Elaborado por ARAÚJO, Sérgio S. (2015)

<sup>26</sup> Os valores destacados em vermelho são os maiores e os menores índices encontrados.



### 5.3 ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE DOS MUNICÍPIOS PRODUTORES DA PESCA ESTUARINA/MARÍTIMA E DA PESCA ARTESANAL CONTINENTAL NOS ESTADOS DE SERGIPE E ALAGOAS

Este tópico apresenta a discussão dos Índices de Sustentabilidade Ambiental Municipal, quando a condução dos cálculos levou-se em consideração os parâmetros utilizados para análise e avaliação dos dados de produção da pesca estuarina/marítima dos municípios que se encontram na foz do rio São Francisco, especificamente, Ilha das Flores/SE, Brejo Grande/SE e Piaçabuçu/AL, cujo período de pesquisa compreendeu os anos de 1990; 1995; 2000; 2005 e; 2010.

Neste tópico, também foram avaliados os Índices de Sustentabilidade Ambiental dos Estados de Sergipe e Alagoas quando considerados os dados de pesca artesanal de água doce, visto que, não se encontram disponíveis dados por município e sim por Estado da Federação<sup>28</sup>. Entretanto, os cálculos foram conduzidos de forma a relacionar as características do desenvolvimento das condições sociais, econômicas e ambientais com a produção dos pescados tanto pelos municípios estuarinos/marítimos, quanto nos Estados, nestes últimos faz-se uma comparação aproximada com os municípios do baixo São Francisco. Esta análise procedeu-se em períodos quinquenais, considerando os períodos de 1990; 1995; 2000; 2005 e; 2010.

Nos Polígonos de Impacto Antropogênico, são demonstrados os índices de sustentabilidade por dimensão social, econômica e ambiental para os diferentes municípios produtores de pescados estuarino/marítimo na foz do rio São Francisco, como também, os produtores de pescados de água doce nos Estados de Sergipe e Alagoas, como parte de um processo de monitoramento da sustentabilidade no período analisado.

Em 1990, ano base da pesquisa, diagnosticou-se que nos municípios produtores de pescados na foz do rio, os índices de sustentabilidade encontraram-se em níveis muito baixo, com destaques para os relacionados à extrema pobreza (S1), mortalidade infantil (S2) e produção de pescados (E5), que apresentam os piores desempenhos com valores de (3,64); (3,04) e; (4,63) respectivamente (ver Tabela 5.3.12). No entanto, os índices relacionados à renda per capita (E4) e vazão máxima (A6), mesmo com níveis muito baixo, com valores de

---

<sup>28</sup> Ver no Capítulo 2 subitem 2.8 comentários sobre metodologia e cálculos da produção de peixes.

(7,27) e (7,85) respectivamente, apresentaram desempenho melhores. Quanto à taxa de analfabetismo (S3) domicílios com água encanada (A7) e domicílios com sanitários inadequados (A8), estes encontraram-se em níveis baixo e com valores de (12,07); (11,64) e 13,67) respectivamente (ver Tabela 5.3.12).

No período do ano 1995, os valores dos índices de sustentabilidade ligados à dimensão econômica, produção de pescados (E5) e ambiental vazão máxima (A6); apresentaram-se com valores menores que o ano de 1990; mantendo-se em níveis muito baixo, com valores (3,56) e (3,88) respectivamente (ver Tabelas 5.3.12). Quanto aos índices sociais relacionados à extrema pobreza (S1), mortalidade infantil (S2), taxa de analfabetismo (S3), os índices ambientais domicílios com domicílios com água encanada (A7) e, sanitários inadequados (A8) tiveram o mesmo desempenho que nos anos anteriores. Há alteração referente à renda per capita (E4), que aumenta de (7,27) em 1990 para (11,30) em 1995, sai do nível muito baixo, para o nível baixo de sustentabilidade ambiental, (ver Tabela 5.3.12).

No ano de 2000, os valores dos índices aumentam, contudo, os níveis de sustentabilidade por dimensões mantêm-se os mesmos, destacando-se o desempenho dos índices de extrema pobreza (S1); produção de pescados (E5) e; vazão máxima (A6); com valores de (8,78); (6,82) e; (4,99) respectivamente. Quanto aos índices de mortalidade infantil (S2); taxa de analfabetismo (S3); renda per capita (E4) e; domicílios com água encanada (A7) e com sanitários inadequados (A8); apresentaram-se em níveis baixo, com destaque para renda per capita (E4), que aumentou de (7,27) em 1990 para (18,37) em 2000 (ver Tabela 5.3.12).

No ano de 2005, os valores dos índices mantêm-se, assim como, os níveis de sustentabilidade por dimensões, destacando-se o desempenho dos índices relacionados à produção de pescados (E5) e; vazão máxima (A6); com valores de (9,79) e; (8,34) respectivamente. Quanto aos índices de extrema pobreza (S1); mortalidade infantil (S2); taxa de analfabetismo (S3); renda per capita (E4) e; domicílios com água encanada (A7) e com sanitários inadequados (A8); apresentaram-se em níveis baixo, com destaque para renda per capita (E4), que reduziu de (18,37) em 2000 para (15,77) em 2005 (ver Tabela 5.3.13).

No ano de 2010, os valores dos índices aumentam, contudo, os níveis de sustentabilidade por dimensões mantêm-se os mesmos, destacando-se o desempenho dos índices de domicílios com água encanada (A7) e com sanitários inadequados (A8); que passam a níveis médio com valores de (24,15) e; (23,17) respectivamente. Os índices relativos

à produção de pescados (E5) e; vazão máxima (A6); reduziram seus valores em relação a 2005, caindo de (6,82) e; (4,99); para (7,98) e; (5,99) respectivamente (ver Tabela 5.3.13).

Ao utilizar períodos, alguns valores dos índices de sustentabilidade por dimensões apresentam-se iguais. Isto ocorre, em função das estatísticas oficiais se referirem a períodos decenais. Dessa forma, as alterações são verificadas nos índices de produção de pescados (E5) e vazão máxima do rio (A6), posto que, as mudanças são em períodos mais curtos.

A partir do diagnóstico apresentado, constatou-se queda na sustentabilidade ambiental na foz do rio São Francisco com relação à produção de pescados estuarino/marítimo, em que pese a produção de pescados ter aumentado ao longo do período. Demonstrando que, a regularização da vazão do rio imposta pelo setor elétrico, tem apresentado impactos negativos que interferem na produção de pescados.

A Figura 5.3.51; a Tabela 5.3.12; e a Tabela 5.3.13, apresentam o comportamento da média dos valores dos índices de sustentabilidade, por dimensão, calculados pelo Polígono de Impacto Antropogênico, para os municípios da foz que produzem a pesca artesanal estuarina/marítima na foz do rio, para os períodos de 1990; 1995; 2000; 2005 e 2010.

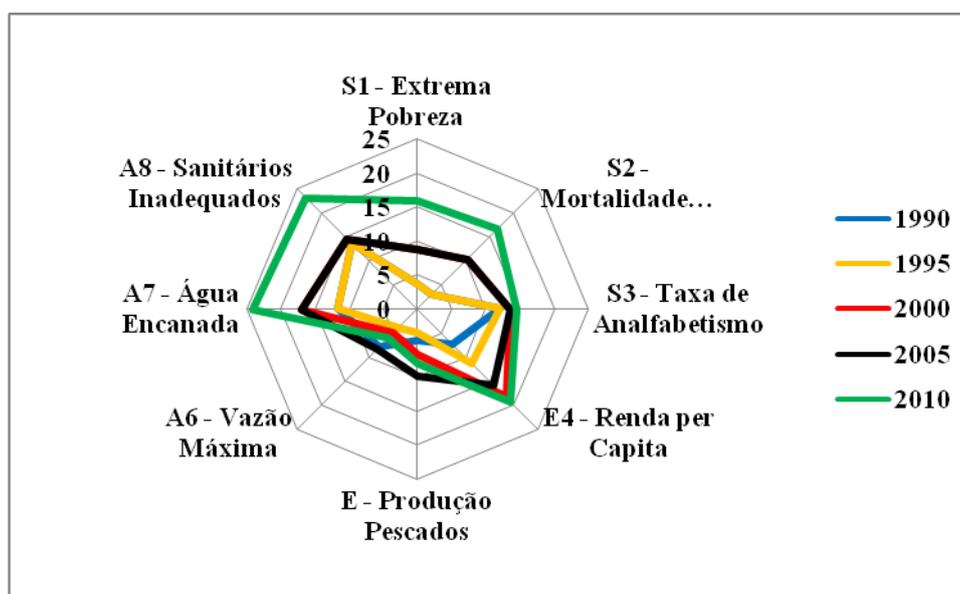


Figura 5.4.51 - Índices de Sustentabilidade, por dimensão (pescados estuarino/marítimo), na foz do rio São Francisco.

Elaborado por ARAÚJO, Sérgio S. (2015).

Tabela 5.3.12 - Níveis dos Índices de Sustentabilidade por dimensão dos municípios produtores de pescados estuarino/marítimo na foz do rio São Francisco<sup>29</sup>.

Município/Faixa	1990				1995				2000						
	Muito Baixo (0-10)	Baixo (10-20)	Médio (20-30)	Alta (30-40)	Muito Alta (40-50)	Muito Baixo (0-10)	Baixo (10-20)	Médio (20-30)	Alta (30-40)	Muito Alta (40-50)	Muito Baixo (0-10)	Baixo (10-20)	Médio (20-30)	Alta (30-40)	Muito Alta (40-50)
S1 – Extrema Pobreza	<b>3,64</b>					<b>3,64</b>					8,78				
S2 – Mortalidade Infantil	<b>3,04</b>					<b>3,04</b>						10,34			
S3 – Taxa de Analfabetismo		12,07					12,07					13,62			
E4 – Renda per Capita	7,27						11,30					<b>18,37</b>			
E5 – Produção de Pescados	<b>4,63</b>					<b>3,56</b>					<b>6,82</b>				
A6 – Vazão Máxima	7,85					<b>3,88</b>					<b>4,99</b>				
A7 – Domicílios com Água Encanada		11,64					11,64					17,00			
A8 – Domicílios com Sanitários Inadequados		<b>13,67</b>					<b>13,67</b>					14,61			

Adaptado: Martins e Candido (2012).

Elaborado por ARAÚJO, Sérgio S. (2015).

<sup>29</sup> Os valores destacados em vermelho são os maiores e os menores índices encontrados.

Tabela 5.3.13 - Níveis dos Índices de Sustentabilidade por dimensão dos municípios produtores de pescados estuarino/marítimo na foz do rio São Francisco<sup>30</sup>.

Município/Faixa	2005				2010					
	Muito Baixo (0-10)	Baixo (10-20)	Médio (20-30)	Alta (30-40)	Muito Alta (40-50)	Muito Baixo (0-10)	Baixo (10-20)	Médio (20-30)	Alta (30-40)	Muito Alta (40-50)
S1 – Extrema Pobreza	8,78						16,00			
S2 – Mortalidade Infantil		10,34					16,79			
S3 – Taxa de Analfabetismo		13,62					14,64			
E4 – Renda per Capita		15,77					19,33			
E5 – Produção de Pescados	9,79					<b>7,98</b>				
A6 – Vazão Máxima	<b>8,34</b>					<b>5,99</b>				
A7 – Domicílios com Água Encanada		<b>17,00</b>						<b>24,15</b>		
A8 – Domicílios com Sanitários Inadequados		14,61						<b>23,17</b>		

Adaptado: Martins e Candido (2012).

Elaborado por ARAÚJO, Sérgio S. (2015).

<sup>30</sup> Os valores destacados em vermelho são os maiores e os menores índices encontrados.

Constatou-se que a pesca realizada na foz do rio teve crescimento na produção, em função do aumento de espécies marítimas que povoam a região. Justifica-se este crescimento pelo efeito da cunha salina que tem alcançado até 10km a jusante de Piaçabuçu/AL, em razão da redução das vazões sazonais do rio São Francisco. Do ponto de vista geral, os índices de sustentabilidade aumentaram ao longo dos anos pesquisados, entretanto, quando se trata da sustentabilidade por dimensão, o quadro não se apresenta favorável e a sustentabilidade ecossistêmica fica comprometida. Na Figura 5.3.52 visualiza-se no Polígono de Impacto Antropogênico Geral, o crescimento dos índices de sustentabilidade ambiental por período e, na Tabela 5.3.14, os níveis de sustentabilidade ambiental da pesca estuarina/marítima.

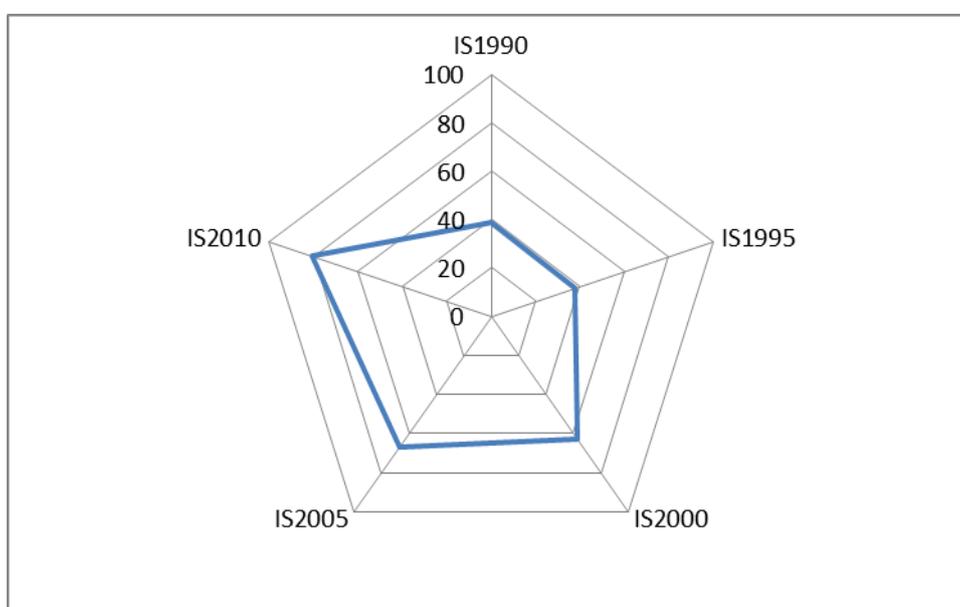


Figura 5.3.52 - Índices de Sustentabilidade Geral, por período (pesca estuarina/marítima), na foz do rio São Francisco.

Elaborado por ARAÚJO, Sérgio S. (2015).

Tabela 5.3.14 - Níveis dos Índices de Sustentabilidade Geral dos municípios, por período, na Foz do baixo São Francisco (Pesca Estuarino/Marinho)<sup>31</sup>.

Foz/Faixa	Muito Baixa (0 – 25)	Baixa (25 a 50)	Média (50 a 75)	Alta (75-100)	Muito Alta (>100)
1990		38,50			
1995		<b>37,48</b>			
2000			62,91		
2005			66,64		
2010				<b>80,77</b>	

Adaptado: Martins e Candido (2012).

Elaborado por ARAÚJO, Sérgio S. (2015).

<sup>31</sup> Os valores destacados em vermelho são os maiores e os menores índices encontrados.

Quanto à pesca artesanal continental de peixes de água doce nos Estados de Sergipe e Alagoas, tem-se que, no ano de 1990, o comportamento dos níveis de sustentabilidade ambiental por dimensão encontraram-se em níveis muito baixo nas dimensão social (S1) relacionado a extrema pobreza; (S2) ligado a mortalidade infantil; na dimensão ambiental o índice de sustentabilidade ambiental (A6), referente à vazão do rio São Francisco, com valores de (6,99); (6,22) e; (7,91) respectivamente. O destaque para este ano foi o índice econômico (E4) renda per capita que esteve com valor de (32,80) e alcançou o nível de alta sustentabilidade (ver Tabela 5.3.15); diferente do que ocorreu com este mesmo índice nos municípios da foz que se encontravam com nível muito baixo com valor de (7,27) (ver Tabela 5.3.12).

No quesito produção da pesca continental (E5), que apresentou o valor de (16,99), portanto, nível baixo; e nível muito baixo na produção da pesca na foz (E5), com valor de (4,63); o comportamento dos índices diferem, do que foi analisado quando se tratava da produção de arroz neste mesmo período, pois para a pesca, os problemas decorrentes da regularização das vazões sazonais do rio tiveram maior impacto na sustentabilidade ambiental (ver Tabela 5.3.15).

Nos anos de 1995; 2000 e 2005; os níveis de sustentabilidade relacionados à renda per capita (E4). Ao longo desse período vai se reduzindo do nível médio em 1995 com valor de (23,80); e mantendo-se em níveis de sustentabilidade muito baixo, com valores de (E4) - (5,89); (E4) - (5,28). Quanto à produção de pescados (E5); o nível de muito baixo é mantido durante esse período com valores variando de (E5) - (5,99); (E5) - (1,38) e; (E5) - (2,06). No quesito vazão máxima do rio (A6); os níveis se encontraram muito baixo e a variação se deu com valores (A6) - (3,91); (A6) - (2,67) e; (A6) - (4,46); (ver Tabela 5.3.15 e Tabela 5.3.16).

No ano de 2010, a performance dos índices apresentaram crescimento nas dimensões sócioeconômicas, que se posicionaram no nível médio de sustentabilidade, à exceção da produção de pescados (E5) que se manteve no nível muito baixo, com valor de (E5) - (6,5). Quanto a dimensão ambiental vazão máxima do rio manteve-se também, no nível muito baixo com valor de (A6) - (6,6); (ver Tabela 5.3.16).

Este comportamento não difere do que foi analisado, quando se tratava da produção de de pescados na foz, neste mesmo período, pois tanto na foz, como no continente a sustentabilidade ambiental se manteve em níveis baixo ou muito baixo, com a diferença de

que, no primeiro a produção de pescados aumenta, no segundo diminui, ou seja, os efeitos da regularização da vazão do rio atingem com maior intensidade os peixes de água doce.

Quando se trata da pesca, seja ela estuarina/marinha, de água doce, da produção de arroz por inundação e por irrigação, o comportamento dos índices de sustentabilidade são semelhante. Destaca-se a renda per capita em relação à pesca, visto que, este ítem tem adquirido valores maiores do que na produção de arroz, variando entre alto, médio e baixo nível de sustentabilidade. Quanto aos índices de vazão ambiental e produção de pescados, tanto estuarino/marinho, quanto de água doce, a performance é a mesma os níveis de sustentabilidade é "muito baixo" (ver Tabela 5.2.8; Tabela 5.2.9; Tabela 5.3.15 e Tabela 5.3.16).

A Figura 5.3.53; a Tabela 5.3.15; e a Tabela 5.3.16 apresentam o Polígono de Impacto Antropogênico dos Índices de Sustentabilidade e as classificações 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.

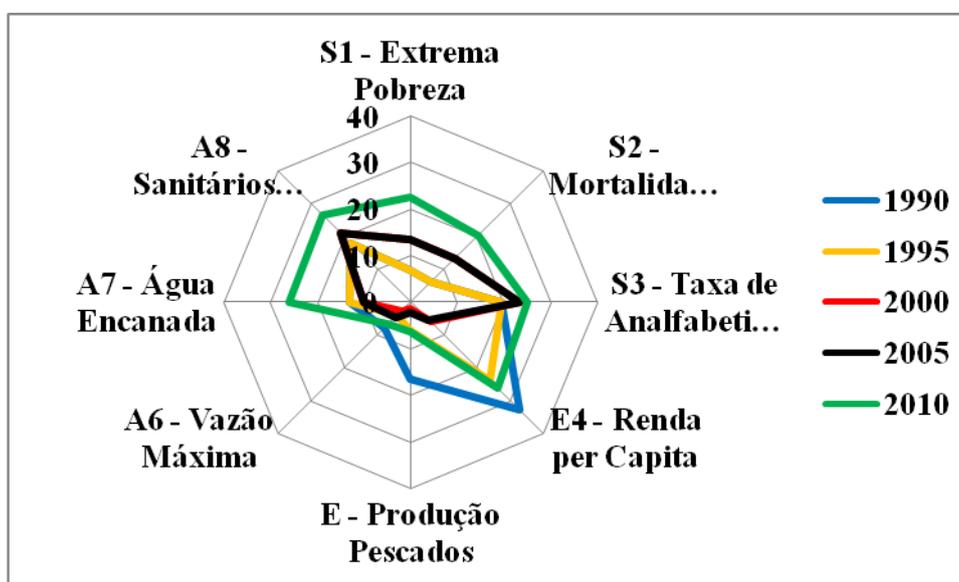


Figura 5.3.53 - Índices de Sustentabilidade, por dimensão (pescados de água doce), para os Estados de Sergipe e Alagoas.

Elaborado por ARAÚJO, Sérgio S. (2015).

Tabela 5.3.15 - Níveis dos Índices de Sustentabilidade por dimensão, dos Estados de Sergipe e Alagoas (Pesca Continental de Água Doce)<sup>32</sup>.

Município/Faixa	1990				1995				2000						
	Muito Baixo (0-10)	Baixo (10-20)	Médio (20-30)	Alta (30-40)	Muito Alta (40- 50)	Muito Baixo (0-10)	Baixo (10-20)	Médio (20-30)	Alta (30-40)	Muito Alta (40- 50)	Muito Baixo (0-10)	Baixo (10-20)	Médio (20-30)	Alta (30-40)	Muito Alta (40- 50)
S1 – Extrema Pobreza	<b>6,99</b>					<b>6,99</b>									13,71
S2 – Mortalidade Infantil	<b>6,22</b>					<b>6,22</b>									13,42
S3 – Taxa de Analfabetismo		19,33					19,33							<b>23,26</b>	
E4 – Renda per Capita				<b>32,80</b>				<b>23,80</b>			<b>5,89</b>				
E5 – Produção de Peixes		16,99				<b>5,99</b>				<b>1,38</b>					
A6 – Vazão Máxima	<b>7,91</b>					<b>3,91</b>				<b>2,67</b>					
A7 – Domicílios com Água Encanada		12,94					12,94						10,14		
A8 – Domicílios com Sanitários Inadequados		18,07					18,07						<b>21,17</b>		

Adaptado: Martins e Candido (2012).

Elaborado por ARAÚJO, Sérgio S. (2015).

<sup>32</sup> Os valores destacados em vermelho são os maiores e os menores índices encontrados.

Tabela 5.3.16 - Níveis dos Índices de Sustentabilidade por dimensão, dos Estados de Sergipe e Alagoas (Pesca Continental de Água Doce)<sup>33</sup>.

Município/Faixa	2005				2010					
	Muito Baixo (0-10)	Baixo (10-20)	Médio (20-30)	Alta (30-40)	Muito Alta (40-50)	Muito Baixo (0-10)	Baixo (10-20)	Médio (20-30)	Alta (30-40)	Muito Alta (40-50)
S1 – Extrema Pobreza		13,71						22,70		
S2 – Mortalidade Infantil		13,42						20,40		
S3 – Taxa de Analfabetismo			<b>23,26</b>					24,90		
E4 – Renda per Capita	<b>5,28</b>							<b>26,20</b>		
E5 – Produção de Peixes	<b>2,06</b>					<b>6,50</b>				
A6 – Vazão Máxima	<b>4,46</b>					<b>6,60</b>				
A7 – Domicílios com Água Encanada		10,14						<b>25,90</b>		
A8 – Domicílios com Sanitários Inadequados			<b>21,17</b>					<b>26,70</b>		

Adaptado: Martins e Candido (2012).

Elaborado por ARAÚJO, Sérgio S. (2015)

<sup>33</sup> Os valores destacados em vermelho são os maiores e os menores índices encontrados.

Do ponto de vista da alimentação e da economia das comunidades, a produção de pescados tem crescido na região da foz, pois os peixes capturados na região são, em sua maioria de origem marítima. Em decorrência da baixa vazão do rio e, por ser a região próxima do Oceano Atlântico, permite um ambiente de maior relevância marinho, devido a intrusão salina, que tem adentrado o rio com maior intensidade. Este fatores apresentam impactos negativos à biologia fluvial e à ictiofauna, alterando as características do ecossistema estuarino e fluvial.

A pesca extrativa continental no baixo São Francisco tem um comportamento que acompanha a severidade dos impactos ambientais relativos à regularização da vazão do rio e suas consequências. A produção tem se reduzido e as espécies endêmicas vem se exaurindo, algumas chegando à quase extinção, poucas são as que resistem aos impactos negativos promovido pela barragem de Xingó (ver Figura 2.8.23).

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 à corrente de água para acelerar o metabolismo e amadurecer as gonadas. Sem esse enfrentamento, os peixes ficam impedidos de completarem a maturação do ciclo reprodutivo, forçando-os a comerem as suas gonadas, levando-os à morte. Tem-se, além da perda do indivíduo, perde-se o processo de reprodução.

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.

Na Figura 5.3.54 visualiza-se no Polígono de Impacto Antropogênico Geral, o comportamento dos índices de sustentabilidade ambiental por período analisado. Na Tabela

5.3.17; os níveis dos índices de sustentabilidade ambiental por década pesquisada, dos Estados de Sergipe e Alagoas, quanto à pesca artesanal continental de água doce. Constata-se um aumento do índice de sustentabilidade que é decorrente do aumento dos indicadores socioeconômicos que cresceram, por conta das políticas públicas de inclusão de renda (ver Capítulo 2, sub item 2.3).

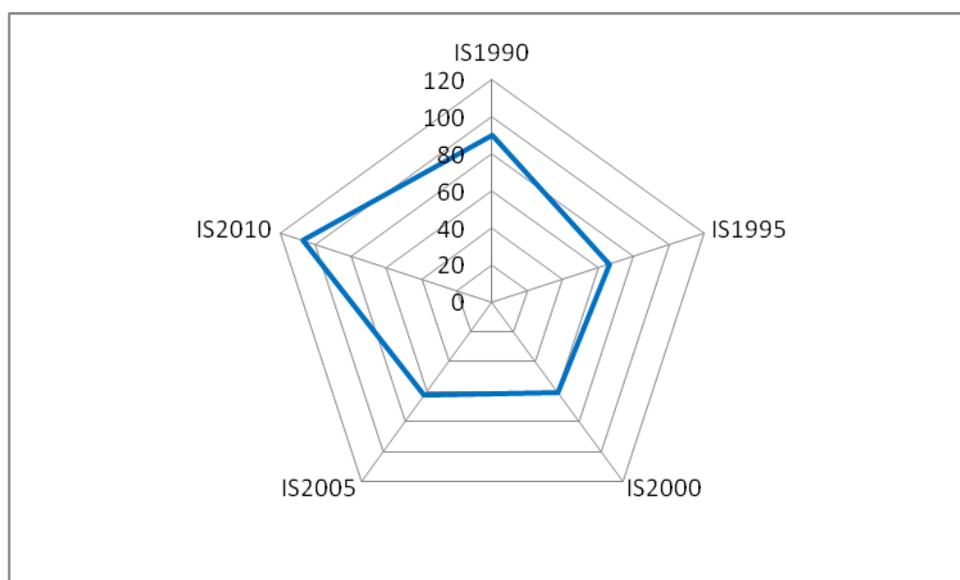


Figura 5.3.54 - Índices de Sustentabilidade Geral, por período (pescados de água doce), nos Estados de Sergipe e Alagoas.

Elaborado por ARAÚJO, Sérgio S. (2015).

Tabela 5.3.17- Níveis dos Índices de Sustentabilidade Geral, por períodos, para os Estado de Sergipe e Alagoas (Pesca Continental de Água Doce)<sup>34</sup>.

Foz/Faixa	Muito Baixa (0 – 25)	Baixa (25 a 50)	Média (50 a75)	Alta (75-100)	Muito Alta (>100)
1990				89,94	
1995			66,23		
2000			<b>60,33</b>		
2005			62,20		
2010					<b>107,2</b>

Adaptado: Martins e Candido (2012)

Elaborado por ARAÚJO, Sérgio S. (2015)

<sup>34</sup> Os valores destacados em vermelho são os maiores e os menores índices encontrados.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos dados apurados, infere-se que a adoção do método Calorio (1997) e Daniel (2000), aplicado por este estudo juntamente com o uso dos dados originais, sem o passo do desvio padrão mostrou-se adequado, eficaz e de fácil aplicação e com resultados próximo à realidade analisada. Convém salientar que os municípios do baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas apresentam similaridades sociais e ambientais, seus indicadores apresentam-se constantes com poucas distorções o que permitiu uma avaliação em conjunto, mesmo daqueles que se encontram nos perímetros irrigados.

Após levantamento dos Índices de Sustentabilidade Municipal, os fatores que influenciaram diretamente na sustentabilidade do sistema são os índices relacionados à vazão do rio, a produção de arroz, de pescados e a renda per capita.

Os indicadores escolhidos mostraram-se de grande sensibilidade e acompanharam a variação das mudanças na média dos indicadores a cada década. As variações dos índices de sustentabilidade capturaram valores mais precisos da sustentabilidade do município ou região, ao interagir indicadores multidisciplinares.

Tanto por município, quanto por região, observou-se que na década de 1990, nos municípios com produção de arroz em várzeas de inundação natural, a Mortalidade Infantil e a Renda per Capita foram os indicadores de maior impacto na região. Entretanto, a Mortalidade Infantil, também apresenta seu maior impacto negativo na região onde a produção é por irrigação. A partir de 2000 a 2010 o item Produção de Arroz apresentou maior impacto negativo na sustentabilidade dos municípios, tanto naqueles de inundação natural quanto por irrigação.

Quando a produção de pescados compõe a matriz de cálculo, o indicador Mortalidade Infantil provoca maior impacto no ano de 1990, tanto na pesca da foz, estuarino/marinha, quanto nos Estados na pesca continental. Em 1995 a Mortalidade Infantil ainda é o maior impacto negativo na foz do rio, assim como, naqueles municípios, em que, a produção de pescados é de água doce. A partir de 2000 a produção e vazão são os indicadores que apresentam maior impacto, tanto nos municípios da foz, quanto nos Estados.

Diante dos dados observados constatou-se que a regularização da vazão das águas do rio São Francisco e sua conseqüente redução dos valores máximos e aumento dos valores mínimos, não permite que o rio viva pulsando naturalmente. Este mantém-se com características de ecossistema lântico em detrimento dos seus aspectos lóticos. Estes aspectos trazem perturbações para a fauna que se ver espremida entre a barragem de Xingó e a cunha salina sem as condições naturais de reprodução e alimentação das espécies alóctones.

Os impactos negativos relacionados à produção de arroz e à vazão das águas do rio, acompanham todo o período pesquisado, tanto nos municípios que produziam por inundação natural, quanto aos que produzem pelo sistema de irrigação, ou mesmo quando a avaliação é realizada pela produção de pescados. O levantamento das condições sociais, econômicas e ambientais e o cálculo dos Índices de Sustentabilidade, seja através das dimensões da sustentabilidade, ou por meio dos índices individuais por municípios apresentam sustentabilidade muito baixa ou baixa, confirmando a tese do estudo.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS GERAL**

Diante do estudo realizado, no percurso de 2011 a 2015, com as dificuldades inerentes à pesquisa no Brasil, contando com poucos recursos, o trabalho chegou ao final, não como fim do estudo, mas como os primeiros passos de um longo período ainda a se trilhar.

A análise do tema proposto, “apropriação dos recursos naturais e conflitos socioambientais no baixo São Francisco em Sergipe e Alagoas”, mediados pelas categorias e caminhos da interdisciplinaridade, leva esta investigação a eleger e possibilitar as reflexões e interpretações a responder às questões levantadas pelos objetivos do trabalho. Sem a pretensão de ser conclusivo, mas contribuir com a construção de conhecimento acerca das relações entre sociedade e natureza, sem que um se sobreponha ao outro, mas que criem um vínculo indissociável e simbiótico.

Nesse sentido, a análise das características sociais, econômicas e ambientais dos municípios que compõem o baixo São Francisco, pautou-se em refletir sobre as condições

sociais e ambientais do objeto. Esta reflexão permitiu a constatação de que, apesar das políticas públicas de inclusão, distribuição e transferência de renda que o Governo Federal envidou nestas duas primeiras décadas do Século XXI, ainda prevalecem a concentração de renda e as desigualdades sociais e econômicas. Por outro lado, as melhoras ocorridas nos indicadores sociais, não garantem os parâmetros do Desenvolvimento Sustentável, nem respondem às necessidades das gerações presente sem comprometer as possibilidades das gerações futuras de satisfazer suas próprias necessidades.

Quanto às características ambientais, os reflexos das políticas energéticas do país, que insistem em uma matriz de obtenção de eletricidade através dos barramentos dos rios, a qualquer custo e sob o espectro do crescimento econômico, sem observar a capacidade de resiliência dos ecossistemas envolvidos. Esse modelo de desenvolvimento, no qual apenas prevalece a racionalidade econômica, a prioridade de uso para o setor elétrico e tem submetido a bacia hidrográfica do baixo São Francisco à degradação e à insustentabilidade ecológica. Ainda que seja, um modelo de obtenção de energia limpa, os impactos desencadeados apresentam riscos ecológicos associados aos processos exploratórios.

A apropriação dos recursos naturais vigente, cujo processo de industrialização mantém os mesmos princípios de dominação e destruição da natureza, com risco sociais e ecológicos de proporções irreversíveis. Sem mudanças no modo de exploração e adotando os mesmos fundamentos de racionalidade econômica, põe-se em cheque os conceitos de Modernidade Ecológica e Desenvolvimento Sustentável, tornando-os retóricas da necessidade de estabelecer um discurso para a sociedade, aprofundando ainda mais a crise ética, epistemológica e ambiental.

A regularização da vazão das águas do rio, como política prioritária imposta pelo Operador Nacional de Sistema - (ONS) à sociedade é responsável pela erosão marginal; pelo assoreamento do rio; pelas mudanças na hidrodinâmica fluvial; pela erosão da barra do Cabeço/SE; pelo fim da produção de arroz nas lagoas marginais, pela queda na produção de pescados de água doce; pela intrusão salina; pela desterritorialização de comunidades ribeirinhas, como os moradores do Cabeço em Brejo Grande/SE, ou seja, impedem os diversos usos, apenas a geração de hidroeletricidade é priorizada.

As políticas públicas de geração de energia realizadas pelo Operador Nacional de Sistemas – (ONS) e de modernização agrícola implementadas pela Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco – (CODEVASF), criaram um fosso entre as

tradicionais formas de produção das comunidades ribeirinhas e os modernos processos de produção agrícola, com irrigação, agrotóxicos e pesticidas, bem como afetou a pesca artesanal de subsistência.

Estes processos ocorreram sem uma discussão prévia com a sociedade, em particular com as comunidades ribeirinhas, o que as tornaram vulneráveis na distribuição dos ônus, mas enfática na distribuição dos riscos das externalidades ambientais. Um modelo excludente, tanto do ponto de vista das decisões, quanto da distribuição do conhecimento e da distribuição da riqueza. Um processo de mão única, autoritária, que se apropria do ônus e distribui os riscos ambientais e ecológicos.

Quanto aos conflitos socioambientais em torno da produção de arroz, da produção da pesca artesanal e da extinção da Ilha do Cabeço, o estudo constatou que estes três conflitos decorrem do modelo de apropriação dos recursos naturais, do modelo de desenvolvimento que prima a racionalidade econômica em detrimento da racionalidade ambiental. Este modelo é gerador de impactos e, por conseguinte, possibilitou o surgimento dos conflitos socioambientais. Estes conflitos têm como causa os impactos relacionados à regularização da vazão do rio pelo setor elétrico, posto que, a vazão máxima, como foi visto é o fator preponderante nos problemas socioambientais apresentados na região.

Estes conflitos foram caracterizados, como conflitos socioambientais em torno do controle dos recursos pelo setor elétrico, em torno dos impactos gerados pelo mesmo setor e em torno dos conhecimentos, ou mesmo distributivos, visto que o controle dos recursos impede o acesso e uso de outros usuários, desmistificando as desigualdades sociais geradas por este modelo de apropriação. São conflitos espaciais, tendo-se em conta que a barragem de Xingó, a regularização da vazão, atingem toda a amplitude da bacia, ultrapassa os limites territoriais da barragem. São conflitos territoriais que atingem o conhecimento, a identidade, as lógicas culturais, as representações sociais e visão de mundo.

Quanto à análise da percepção ambiental dos moradores da ilha do Cabeço/Brejo Grande/SE, constatou-se que as mudanças ambientais ocorridas em 2001, com a invasão das águas do mar, ao extinguir o Povoado Cabeço, desterraram os moradores daquela ilha. Ao se verem fora do seu lugar construído a mais de um século, esta população foi forçada a modificar suas vidas, tanto do ponto de vista material, quanto imaterial. As mudanças de lugar, de espaço e de território, fizeram-nos sucumbir a novos modos de produção da subsistência e da existência, perderam seus laços afetivos e sociais, tendo que se adaptar à

novas práticas sociais, a alterar suas relações com o meio ambiente, alterar suas percepções de risco.

A análise da sustentabilidade, cujos resultados foram exibidos através do Polígono de Impacto Antropogênico, demonstrou 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 Índices de Sustentabilidade Municipal que foram apurados com ênfase na vazão máxima do rio.

A partir da análise do modelo de apropriação dos recursos naturais frente aos impactos ambientais gerados a jusante da Hidrelétrica de Xingó, o estudo apreendeu que essa matriz de geração de energia através de barramento de rios com formação de grandes lagos, com vazões regularizadas, sem observação da capacidade de resiliência dos ecossistemas envolvidos, sem promoção de cheias artificiais, permitem o retorno ecológico do rio, sem recuperação da flora ciliar e aquática, da fauna terrestre e aquática, a um mínimo sustentável, sem ampliação da matriz energética, com adoção de modelos de sustentabilidade ecológica. E, ao se manter esses mesmos princípios de dominação e destruição da natureza, a tendência é o rio tornar-se um lago, com alterações ecológicas e catastróficas insustentáveis e irreversíveis que darão continuidade ou ampliarão os impactos ambientais que, por sua vez, causarão novos conflitos socioambientais, ou se radicalizarão os já existentes.

Nessa perspectiva, o baixo curso do rio São Francisco encontra-se enclausurado entre a barragem de Xingó e a intrusão salina, transformado em um grande lago; como que vaticinado pela metáfora do presente exíguo, vê sua fauna e flora autóctones desprenderem-se do seu leito e de suas margens, que se ampliam, tal qual o futuro expandido, cumprindo a missão delegada pela modernidade, cujo tempo e espaço limitaram-se a linearidade do progresso que empurra os seus recursos hídricos a um desígnio que não deixa opção de retorno às suas condições originais, ou mesmo, às condições possíveis que garanta o atendimento das necessidades das gerações presentes sem comprometer as gerações futuras de satisfazer suas necessidades.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACSELRAD, Henri. De “bota-foras” e “zonas de sacrifício” – um panorama dos conflitos ambientais no Estado do Rio de Janeiro. In: ACSELRAD, Henri (Org.). **Conflito social e meio ambiente** – no Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004. Introdução, p. 7-18.

ACSERALDO; Henri e DA SILVA, Maria das Graças. Rearticulação social de terra e trabalho em áreas de grandes projetos hidrelétricos na Amazônia – o caso de Tucuruí. In: ZHOURI, Andréa (org.). **As Tensões do Lugar** – hidrelétricas, sujeitos e licenciamento ambiental. Belo Horizonte: UFMG, 2011, p. 61-92.

AGUIAR NETTO, Antenor de Oliveira; MENDONÇA FILHO, Claudio Julio Machado; ROCHA, João Carlos Santos da. Águas de Sergipe: Reflexões sobre cenários e limitações. In: AGUIAR NETTO, Antenor de Oliveira; GOMES, Laura Jane (orgs.). **Meio Ambiente: distintos olhares**. São Cristóvão: UFS, 2010, p. 39-70.

AGUIAR NETTO, Antenor de Oliveira *et al.*. Água e Ambiente no Baixo São Francisco Sergipano. In: **Águas do São Francisco**. LUCAS, Ariovaldo Antônio Tadeu e AGUIAR NETTO, Antenor de Oliveira (org.). Edufs. São Cristóvão, SE. 2011.

ANA – Agência Nacional de Águas. <http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/informacoeshidrologicas/monitoramentohidro.aspx>. 2012. 28.05.2012.

ANDRADE, Manuel Correia de. A Terra e o Homem no Nordeste – contribuição ao estudo da questão agrária no Nordeste. São Paulo: Cortez, 2005.

ANDRADE, Renata Marson Teixeira de. **Um povo esquecido: projetos apagam a biodiversidade e o território tradicional no Rio São Francisco**. Disponível em:

<http://www.comciencia.br/reportagens/2005/02/13.shtml>. Acesso em: 08.03.2015.

ARAÚJO, Alceu Maynard. **Populações Ribeirinhas do Baixo São Francisco**. Serviço de Informação Agrícola. Rio de Janeiro. 1961.

ARAÚJO, Juliana Sheila de & SÁ, Maria de Fátima Pereira de. Sustentabilidade da piscicultura no baixo São Francisco alagoano: condicionantes socioeconômicos. **Ambiente & Sociedade**. Campinas v. XI, n. 2, p. 405-424, jul.-dez. 2008.

ARAÚJO, Sérgio Silva de. **Conflitos Sócio-Ambientais Relacionados ao Uso da Água Outorgada na Bacia Hidrográfica do Rio Japaratinga – SE**. 2008. 117f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão: UFS, 2008.

ASSIS, José Santinho de; ALVES, Andréia Luiza; NASCIMENTO, Melchior Carlos do. **Atlas Escolar de Alagoas: Espaço Geo-Histórico e Cultural**. João Pessoa: Grafset, 2006.

BACON, Francis. **Novum Organum** ou Verdadeiras Indicações Acerca da Interpretação da Natureza. abril Cultural. São Paulo. 1973, p. 19-238.

BARBOSA, José Milton e SOARES, Emerson Carlos. Perfil da Ictiofauna da bacia do rio São Francisco: estudo preliminar. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, v. 4, p. 155-172, 2009.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Ed. 70. Lisboa, Portugal. 2006.

BARROS, Henrique O. Monteiro de. Modernização agrícola autoritária e desestruturação do ecossistema: o caso do Baixo São Francisco. **Cadernos de Estudos Sociais**, Recife, vol.1, n. 1, 97-114, jan/jun/1985.

BARROS, L. C. G.; SILVA, F. G. da. **Comportamento da rizicultura no Baixo São Francisco no período de 1988- 1998**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2000. 17 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Documentos, 18).

BARROS, Ricardo Paes & MENDONÇA, Rosane Silva Pinto. O Determinantes para a Desigualdade no Brasil. **Textos para Discussão n. 377**. Rio de Janeiro, julho/1995. IPEA. 1998. p.1-59. Disponível em: [http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/TDs/td\\_0377.pdf](http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/TDs/td_0377.pdf). Acesso em 25.01.2015.

BARROS-PLATIAU, Ana Flávia; SAYAGO, Dóris Aleida V.; NASCIMENTO, Elimar Pinheiro; MOTA, José Aroudo; DRUMMOND, José Augusto; MOURÃO, Laís; DUARTE, Laura Maria Goulart; WEHRMANN, Eva de S. Faria; BURSZTYN, Marcel; BURSZTYN, Maria Augusta; LITTLE, Paul Elliot & THEODORO, Suzi Huff. Uma crise anunciada. In: THEODORO, Suzi Huff. **Mediação de Conflitos Socioambientais**. Rio de Janeiro: Garamound, p. 23-71. 2005.

BATISTA DE JESUS, Nádia; SANTANA, Luciano Lima; GOMES, Laura Jane. Extrativismo: Reflexões para a Gestão Florestal da Aroeira. (*Schinus terebenthifolius* Raddi). In: **Águas do São Francisco**. LUCAS, Ariovaldo Antônio Tadeu e AGUIAR NETTO, Antenor de Oliveira (org.). São Cristóvão: Edufs, 2011, p. 253-288.

BATISTA DE JESUS, Nádia; Gomes, Laura Jane. Conflitos socioambientais no extrativismo da aroeira (*Schinus terebenthifolius* Raddi), Baixo São Francisco - Sergipe/Alagoas **Ambiente & Sociedade**, vol. 15, núm. 3, dezembro, 2012, p. 55-73.

BECK, Ulrich. **Sociedade de Risco** – rumo a uma outra modernidade. São Paulo: Ed. 34. 2011.

BECK, Ulrich. A reinvenção da política: rumo a uma teoria da modernização reflexiva. In: GIDDENS, Anthony, BECK, Ulrich, LAASH, Scott. **Modernização Reflexiva** – política, tradição e estética na ordem social moderna. São Paulo: UNESP, 1997, p. 11-72.

BERMANN, Célio. **Energia no Brasil**: para quê? Para quem? Crise e alternativas para um país sustentável. São Paulo: 2 ed. FASE, 2003.

BERTALANFY, Ludwig von. **Teoria Geral dos Sistemas**: fundamentos, desenvolvimento e aplicações. Petrópolis: 3 ed. Vozes, 2008.

BESSA ANTUNES, Paulo de. **Direito Ambiental**. Rio de Janeiro. 11 ed. amplamente reformulada. Lumen Juris. 2008.

BIRNBAUM, Pierre. Conflitos. IN: BOUDON, Raymond (dir.). **Tratado de sociologia**. Rio de Janeiro, RJ. Zahar. 1995. Cap. 6, pp. 243-282.

BOBBIO, Norbert. **O Conceito de Sociedade Civil**. Rio de Janeiro: 2.ed. GRAAL, 1987.

BOURDIEU, Pierre. **Sociologia**. São Paulo: Ática, 1983, p.46-81.

BORGES, André Luiz Mandarino. **Ser da Terra** – o ambiente na produção do imaginário Xocó. 2003. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão: UFS, 2003.

BRAGA, Benedito, ROCHA, Odete and TUNDISI, José Galizia. 1998. **Dams and the Environment: The Brazilian Experience**. International Journal of Water Resources Development, 14 (2), pp. 127-140

BRAGA, Tania Moreira; FREITAS, Ana Paula Gonçalves de; DUARTE, Gabriela de Souza & CAREPA-SOUSA, Júlio. Índices de Sustentabilidade Municipal: o desafio de mensurar. **Nova Economia**. Belo Horizonte. 14 (3), 11-33. Setembro-Dezembro de 2004.

BRASIL. ANA – Agência Nacional de Águas (Brasil) et al. **Projeto de Gerenciamento Integrado das Atividades Desenvolvidas em Terra na Bacia do São Francisco**. Subprojeto - Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco - PBHSF (2004-2013). Brasília, Distrito Federal: [s.n.]; 2004.

BRASIL. ANA – Agência Nacional de Águas.  
<http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/informacoeshidrologicas/monitoramentohidro.aspx>. 2012. Acesso em 28.05.2012.

BRASIL. ANA – Agência Nacional de Águas. **Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2013**.  
[http://arquivos.ana.gov.br/institucional/spr/conjuntura/webSite\\_relatorioConjuntura/projeto/index.html](http://arquivos.ana.gov.br/institucional/spr/conjuntura/webSite_relatorioConjuntura/projeto/index.html). Acesso em 01.02.2013.

BRASIL. ANA – Agência Nacional de Águas (Brasil) et al. **Caminhos das águas: Conhecimento, uso e gestão**. Rio de Janeiro. RJ: [s.n.]; 2006. Disponível em:  
[http://www.ana.gov.br/bibliotecavirtual/arquivos/20070315111835\\_Caminho%20das%20C3%A1guas%20-%20caderno%20do%20professor%202.pdf](http://www.ana.gov.br/bibliotecavirtual/arquivos/20070315111835_Caminho%20das%20C3%A1guas%20-%20caderno%20do%20professor%202.pdf). Acesso em: 14 de abril de 2014.

BRASIL. ANA – Agência Nacional de Águas. **Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2014**. Brasília/DF. 2015. Disponível em:  
[http://conjuntura.ana.gov.br/docs/conj2014\\_inf.pdf](http://conjuntura.ana.gov.br/docs/conj2014_inf.pdf). Acesso em: 01 maio 2015.

BRASIL. ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. Brasília/DF. Disponível em:  
<http://www.aneel.gov.br/>. Acesso em junho/2012.

BRASIL. CGU – Controladoria Geral da União: Portal da Transparência. Disponível em:  
<http://www.portaltransparencia.gov.br/PortalTransparenciaPesquisaAcaoUF.asp?codigoAcao=8442&codigoFuncao=08&NomeAcao=Transfer%EAncia+de+Renda+Diretamente+%E0s+Fam%EDlias+em+Condi%E7%E3o+de+Pobreza+e+Extrema+Pobreza+%28Lei+n%BA+10%2E836%2C+de+2004%29&Exercicio=2010&Pagina=2>. Acesso em: 07.04.2015.

BRASIL. Ministério das Minas Energia. **Boletim Energético Nacional (BEN) 2014**. Relatório Síntese/Ano base 2013. Empresa de Pesquisa Energética (EPE). Rio de Janeiro, maio de 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA. MIRANDA, E. E. de; (Coord.). **Brasil em Relevo**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2005. Disponível em:  
<<http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br>>. Acesso em: 22 mar. 2015.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome. Disponível em:  
[http://www.mds.gov.br/programabolsafamilia/o\\_programa\\_bolsa\\_familia/criterios-de-selecao/](http://www.mds.gov.br/programabolsafamilia/o_programa_bolsa_familia/criterios-de-selecao/). Acesso em: 11.04.2015.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA). **Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura – 2010**. Brasília. 2012. Disponível em: [www.mpa.gov.br](http://www.mpa.gov.br).

BRASIL. IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Estatística de Desembarque Pesqueiro**: censo estrutural da pesca 2006 – relatório final. <http://www.sfrancisco.bio.br/arquivos/IBAMA001.pdf>. Brasília, DF. 2007. Acesso em 09/2014.

BRASIL. IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. CEPENE – Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. **Boletim Estatístico de Pesca Marítima e Estuarina (ESTATPESCA) do Nordeste do Brasil**. Tamandaré, PE. 1999. 136 p. [http://www4.icmbio.gov.br/cepene//index.php?id\\_menu=61](http://www4.icmbio.gov.br/cepene//index.php?id_menu=61). Acesso em 09/2014.

BRASIL. IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. CEPENE – Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. **Boletim Estatístico de Pesca Marítima e Estuarina (ESTATPESCA) do Nordeste do Brasil**. Tamandaré, PE. 2000. 138 p. [http://www4.icmbio.gov.br/cepene//index.php?id\\_menu=61](http://www4.icmbio.gov.br/cepene//index.php?id_menu=61). Acesso em 09/2014.

BRASIL. IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. CEPENE – Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. **Boletim Estatístico de Pesca Marítima e Estuarina (ESTATPESCA) do Nordeste do Brasil**. Tamandaré, PE. 2001. 138 p. [http://www4.icmbio.gov.br/cepene//index.php?id\\_menu=61](http://www4.icmbio.gov.br/cepene//index.php?id_menu=61). Acesso em 09/2014.

BRASIL. IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. CEPENE – Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. **Boletim Estatístico de Pesca Marítima e Estuarina (ESTATPESCA) do Nordeste do Brasil**. Tamandaré, PE. 2002. 136 p. [http://www4.icmbio.gov.br/cepene//index.php?id\\_menu=61](http://www4.icmbio.gov.br/cepene//index.php?id_menu=61). Acesso em 09/2014.

BRASIL. IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. CEPENE – Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. **Boletim Estatístico de Pesca Marítima e Estuarina (ESTATPESCA) do Nordeste do Brasil**. Tamandaré, PE. 2003. 136 p. [http://www4.icmbio.gov.br/cepene//index.php?id\\_menu=61](http://www4.icmbio.gov.br/cepene//index.php?id_menu=61). Acesso em 09/2014.

BRASIL. IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. CEPENE – Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. **Boletim Estatístico de Pesca Marítima e Estuarina (ESTATPESCA) do Nordeste do Brasil**. Tamandaré, PE. 2004. 136 p. [http://www4.icmbio.gov.br/cepene//index.php?id\\_menu=61](http://www4.icmbio.gov.br/cepene//index.php?id_menu=61). Acesso em 09/2014.

BRASIL. IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. CEPENE – Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. **Boletim Estatístico de Pesca Marítima e Estuarina (ESTATPESCA) do Nordeste do Brasil**. Tamandaré, PE. 2005. 136 p. [http://www4.icmbio.gov.br/cepene//index.php?id\\_menu=61](http://www4.icmbio.gov.br/cepene//index.php?id_menu=61). Acesso em 09/2014.

BRASIL. IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. CEPENE – Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. **Boletim Estatístico de Pesca Marítima e Estuarina (ESTATPESCA) do Nordeste do Brasil**.

Tamandaré, PE. 2006. 136 p. [http://www4.icmbio.gov.br/cepene//index.php?id\\_menu=61](http://www4.icmbio.gov.br/cepene//index.php?id_menu=61). Acesso em 09/2014.

BRASIL. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Anuário Estatístico do Brasil - 1980**. Rio de Janeiro, 1980. v. 41, p. 303-391.

BRASIL. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censos Demográficos do Brasil**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em : 10 jun.2013. Tabulação: MENEZES NETO, Edson Leal.

BRASIL. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censos Demográficos do Brasil**. Disponível em <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/sinopse\\_preliminar/Censo2000sinopse.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/sinopse_preliminar/Censo2000sinopse.pdf)>. Acesso em: 30.09.2014.

BRASIL. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário do Brasil**. <<http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?no=1&op=0&vcodigo=PA3&t=lavoura-temporaria-quantidade-produzida>>. Acesso em. 25.08.2014.

BRASIL. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário do Brasil**. Disponível em: <<http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?no=1&op=0&vcodigo=PA01&t=lavoura-temporaria-area-plantada>>. Acesso em 25.08.2014.

BRASIL. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Séries Históricas e Estatísticas**. Disponível em: <[http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/lista\\_tema.aspx?op=0&no=1](http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/lista_tema.aspx?op=0&no=1)>. Acesso em 25.08.2014.

BRASIL. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Séries Históricas e Estatísticas**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/acervo9.asp?e=c&p=PA&z=t&o=11>. tabela 1612. Acesso em: 20.04.2015.

BRASIL. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário do Brasil**. Estados de Sergipe e Alagoas 1940. [http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/65/cd\\_1940\\_p11\\_se.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/65/cd_1940_p11_se.pdf)  
[http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/65/cd\\_1940\\_p10\\_al.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/65/cd_1940_p10_al.pdf). Acesso em 11/2013.

BRASIL. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário do Brasil**. Estados de Sergipe e Alagoas 1950. [http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/67/cd\\_1950\\_v19\\_se.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/67/cd_1950_v19_se.pdf). Acesso em 11/2013.

BRASIL. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário do Brasil**. Estados de Sergipe e Alagoas 1960. [http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/44/ca\\_1960\\_v2\\_t7\\_p1\\_al\\_se.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/44/ca_1960_v2_t7_p1_al_se.pdf).  
[http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/44/ca\\_1960\\_v2\\_t7\\_p2\\_al\\_se.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/44/ca_1960_v2_t7_p2_al_se.pdf). Acesso em 11/2013.

BRASIL. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário do Brasil**. Estados de Sergipe e Alagoas 1970. [http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/45/ca\\_1970\\_v3\\_t12\\_se.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/45/ca_1970_v3_t12_se.pdf).

[http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/45/ca\\_1970\\_v3\\_t11\\_al.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/45/ca_1970_v3_t11_al.pdf). Acesso em 11/2013.

BRASIL. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário do Brasil**. Estados de Sergipe e Alagoas 1975.

[http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/243/agro\\_1975\\_v1\\_t12\\_se.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/243/agro_1975_v1_t12_se.pdf).

[http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/243/agro\\_1975\\_v1\\_t11\\_al.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/243/agro_1975_v1_t11_al.pdf). Acesso em 11/2013.

BRASIL. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário do Brasil**. Estados de Sergipe e Alagoas 1980.

[http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/46/ca\\_1980\\_v2\\_t3\\_n14\\_se.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/46/ca_1980_v2_t3_n14_se.pdf).

[http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/46/ca\\_1980\\_v2\\_t3\\_n13\\_al.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/46/ca_1980_v2_t3_n13_al.pdf). Acesso em 11/2013.

BRASIL. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário do Brasil**. Estados de Sergipe e Alagoas 1985.

[http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/47/ca\\_1985\\_n16\\_se.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/47/ca_1985_n16_se.pdf).

[http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/47/ca\\_1985\\_n15\\_al.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/47/ca_1985_n15_al.pdf). Acesso em 11/2013.

BRASIL. MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. GEO-BRASIL – **Recursos Hídricos** – Componente da Série de Relatórios sobre o Estado e Perspectivas do Meio Ambiente no Brasil. Resumo Executivo. MMA, ANA, PNUD. Brasília, DF. 2007.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. CPRM – Serviços Geológicos do Brasil.

<http://www.cprm.gov.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=306&sid=36>.

<http://www.cprm.gov.br/rehi/atlas/alagoas/relatorios/PRDC083.pdf>. Consulta em 28.05.2012.

BRASIL. MDS - Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Disponível em:

<http://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/portal/>), ou, [http://aplicacoes.mds.gov.br/sagi-data/METRO/metro\\_ds.php?p\\_id=293](http://aplicacoes.mds.gov.br/sagi-data/METRO/metro_ds.php?p_id=293)). 2004 até 2015. Acesso em. 08.05.2015.

BRASIL. **Constituição Federal (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Senado, 1998. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>. Acesso em: 01 maio 2015.

BRASIL. **LEI Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

Brasília/DF: DOU, 1981. Disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm). Acesso em: 01 maio 2015.

BRASIL. **Resolução CONAMA N.º 006, de 24 de janeiro de 1986**. Publicado no D .O.U - de 17 /2/86. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0686.html>.

Acesso em: 01 maio 2015.

BRASIL. **Resolução CONAMA Nº 009/1987** - "Dispõe sobre a questão de audiências Públicas" - Data da legislação: 03/12/1987 - Publicação DOU, de 05/07/1990, pág. 12945.

Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=60>. Acesso em: 01 maio 2015.

BRASIL. **RESOLUÇÃO Nº 237, de 19 de dezembro de 1997**. Regulamenta “os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente” - Data da legislação: 22/12/1997 - Publicação DOU nº 247, de 22/12/1997, págs. 30.841-30.843.

disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>. Acesso em: 01 maio 2015.

BRASIL. **LEI Nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília/DF. DOU, 1997. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm). Acesso em: 01 maio 2015.

BRASIL. **DECRETO Nº 4.613, de 11 de março de 2003**. Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, e dá outras providências. Brasília/DF. DOU, 2003. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2003/D4613.htm#art11](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/D4613.htm#art11). Acesso em: 01 maio 2015.

BRASIL. Justiça Federal. **Processo Judicial nº 0002809-27.2002.4.058500**, interposto pela Associação dos Pescadores dos Povoados Cabeço e Saramén em 06-08-1998, contra a Companhia Hidrelétrica do Vale do São Francisco – CHESF. 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Embrapa Solos. Rio de Janeiro, RJ. 2006.

BRASIL. ANA – Agência Nacional de Águas. <http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/informacoeshidrologicas/monitoramentohidro.aspx>. 2012. 28.05.2012.

BRASIL. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censos Demográficos do Brasil**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em : 10 jun.2013.

BRASIL. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censos Demográficos do Brasil**. Disponível em <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/sinopse\\_preliminar/Censo2000sinopse.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/sinopse_preliminar/Censo2000sinopse.pdf)>. Acesso em: 30.09.2014.

BRASIL. **LEI Nº 542 de 15 de dezembro de 1948**. Cria a Comissão do Vale do São Francisco e dá outras providências. Disponível em <http://www.codevasf.gov.br/principal/legislacao/leis/lei-nb0-541-de-15-dezembro-de-1948>. Acesso em 16/8/2014.

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

CALDECOTT, Julian. **Água** – ecologia de uma crisis global. Barcelona: Los libros del linco, 2011.

CALDECOTT, Julian. **Water**: – the causes, costs and future of a global crisis. Virgin Books. Plymouth. 2008.

CALLICOTT, J. Baird. (2001) “**Multicultural Environmental Ethics**”, *Daedalus*, 130 (4), 77-97.

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

CAMPOS, Nilson. Conflitos em Gestão das Águas. In: CAMPOS, Nilson & STUDART, Ticiania (editores). **Gestão das Águas** – princípios e práticas. Porto Alegre: 2 ed. ABRH, 2003, p. 227-241.

CAMPOS, Renato Carneiro. Relatório Sociológico do Baixo São Francisco. In: LINS, Rachel Caldas; CAMPOS, Renato Carneiro e GUERRA, Sérgio. **Levantamento Socioeconômico em Áreas do Baixo e Médio São Francisco** – vol I, Baixo São Francisco. Recife: IJNPS/SUVALE, 1972, 2v, p. 89-270.

CARSON, Raquel. **Primavera Silenciosa**. São Paulo: Edições Melhoramentos, 1964.

CASADO, Ana Patrícia Barreto; HOLANDA, Francisco Sandro Rodrigues; ARAÚJO FILHO, F. A. G; YAGUIU, P. Bank erosion evolution in São Francisco River. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.26, p.231-239, 2002.

CASTELLO, Lineu. A Percepção em Análises Ambientais: o projeto MAB/UNESCO em Porto Alegre. In: DEL RIO, Vicente e OLIVERIA, Livia (orgs.). **Percepção Ambiental: a experiência brasileira**. São Paulo: Studio Nobel/UFScar, 1996, p. 23-37.

CASTRO, José Esteban. **O estudo interdisciplinar dos conflitos pela água no meio urbano: uma contribuição da sociologia**. In: ZHOURI, Andréa, LASCHEFSKI (Orgs.). **Desenvolvimento e Conflitos Ambientais**. UFMG. Belo Horizonte. 2010.

CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do São Francisco. **Relatório Técnico da Campanha de Avaliação das Mudanças Socioambientais Decorrentes da Regularização das Vazões no Baixo São Francisco**. 2013.

CHÁVEZ, Basilio Verduzco. **Conflictos ambientales** – la internacionalización de la defensa de las comunidades contra instalaciones contaminantes. México. Universidad de Guadalajara. 2002.

CHESF – Companhia Hidroelétrica do São Francisco. **Relatório de conclusão do teste de redução de vazão no rio São Francisco até o limite de 1.000 m<sup>3</sup>/s, durante a carga leve, no período de 12/01a 01/02/2015**. RT - DORH 005/2015. Fevereiro/2015.

CODEVASF. **Projeto Emergência - Pequenas Várzeas - Baixo São Francisco**. Ministério do Interior/SCET International/SIRAC - Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco. Brasília. 1978.

COELHO, Marco Antônio Tavares. **Os Descaminhos do São Francisco**. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

CHRISTOFOLETTI, Antônio. **Análise de Sistemas em Geografia**. São Paulo: Hucitec, 1979.

CHRISTOFOLETTI, Antônio. **Geomorfologia**. São Paulo: 2 ed. Edgard Blucher, 1980.

COMTE, Auguste. Curso de Filosofia Positiva. In: **Os Pensadores**. Vol. XXXIII. São Paulo: Abril Cultural, 1973.

DANIEL, Omar. **Definição de Indicadores de Sustentabilidade para Sistemas Agroflorestais**. 2000. 113p.. Tese (Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa: UFV, 2000.

DANIEL, Omar *et al.*. 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. 2001.

- DARWIN, Charles. **The Origins of Species**. London, England. Wordsworth Classics of World Literature. 1998.
- DEL RIO, Vicente e OLIVEIRA, Livia. Apresentação. In: DEL RIO, Vicente e OLIVERIA, Livia (orgs.). **Percepção Ambiental: a experiência brasileira**. São Paulo: Studio Nobel/UFScar, 1996, p. IX-XVII.
- DEL RIO, Vicente. Cidade da Mente, Cidade Real: percepção ambiental e revitalização na área portuária do RJ. In: DEL RIO, Vicente e OLIVERIA, Livia (orgs.). **Percepção Ambiental: a experiência brasileira**. São Paulo: Studio Nobel/UFScar, 1996, p. 3-22.
- DIAS NETO, José & DORNELLES, Lia Drumond Chagas. **Diagnóstico da Pesca Marítima do Brasil**. IBAMA. Brasília, DF. Coleção Meio Ambiente, nº 20. 1996, 163p.
- DURKHEIM, Émile. **Da Divisão do Trabalho Social**. São Paulo: 2ª ed. Martins Fontes, 1999.
- FERRARA, Lucrecia D'Alessio. **Olhar Periférico: informação, linguagem, percepção ambiental**. São Paulo: Edusp, 1993.
- ELIAS, Norbert. **Escritos e Ensaio 1 – estado, processo, opinião pública**. Rio de Janeiro: Zahar, 2006.
- ENGE-Rio - Engenharia e Consultoria S.A., **EIA-RIMA**. 1980.
- FADURPE. Fundação Apolônio Salles de Desenvolvimento Educacional. **Relatório Final do Monitoramento e Avaliação da Introdução da Cunha Salina no Estuário do São Francisco**. Contrato CT – E-92. 2004.4690. 2007.
- FENKER, Eloy. Impacto Ambiental ou Dano Ambiental. **Ambiente Brasil**. [www.ambientebrasil.com.br](http://www.ambientebrasil.com.br). Acesso em: 15.03.2015.
- FERREIRA, Robério Anastácio. As Áreas Ciliares na Região do Baixo Rio São Francisco: processo de ocupação e recuperação. In: **Águas do São Francisco**. LUCAS, Ariovaldo Antônio Tadeu e AGUIAR NETTO, Antenor de Oliveira (org.). Edufs. São Cristóvão, SE. 2011.
- FONTES, Luiz Carlos da Silveira. O Rio São Francisco após as Grandes Barragens – mudanças recentes no regime hidrosedimentológico e na dinâmica fluvial do baixo curso. In: **Águas do São Francisco**. LUCAS, Ariovaldo Antônio Tadeu e AGUIAR NETTO, Antenor de Oliveira (org.). São Cristóvão: Edufs, 2011, p. 33-68.
- FRANÇA, V. L.; CRUZ, M. T. S.; FONTES, A. L.; *et al.* **Atlas Escolar de Sergipe Geohistórico e Cultural**. Grafset. João Pessoa. 2006.
- FREUND, Julien. **Sociologia del conflicto**. Ediciones Ejército – Ministério de Defesa. Madrid-Espanha. 1995.
- FROTA,IVALDO. O Setor Elétrico e seus Conflitos: os novos e os velhos desafios. In: **A difícil sustentabilidade – política energética e conflitos ambientais**. Marcel Bursztin (org.). Rio de Janeiro: 2. ed. Garamound, 2001, p. 149-165.
- GIDDENS, Anthony. **As Consequências da Modernidade**. . São Paulo: UNESP, 1991.
- GIDDENS, Anthony, BECK, Ulrich, LAASH, Scott. **Modernização Reflexiva – política, tradição e estética na ordem social moderna**. São Paulo: UNESP, 1997.
- GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: 5 ed. Atlas, 1999.

- GODINHO, Hugo Pereira & GODINHO, Alexandre Lima. Fish communities in southeastern Brazilian river basins submetid to hydroelectric impoundments. **Acta Limnol. Bras.** 1994, 5: 187-197.
- GODINHO, Alexandre Lima, BOYD, Kynard & MARTINEZ, Carlos Barreira. Cheia induzida: manejando a água para restaurar a pesca. In: GODINHO, Hugo Pereira & GODINHO, Alexandre Lima. **Águas e Pescadores do São Francisco das Minas Gerais.** Belo Horizonte: PUCMINAS, 2003, p. 307-326.
- GODINHO, Hugo Pereira & GODINHO, Alexandre Lima. Breve Visão do São Francisco. in: GODINHO, Hugo Pereira & GODINHO, Alexandre Lima. **Águas e Pescadores do São Francisco das Minas Gerais.** Belo Horizonte: PUCMINAS, 2003, p. 15-24.
- GODINHO, Alexandre Lima. **Lista de Peixes da Bacia do São Francisco.** Disponível em <http://www.sfrancisco.bio.br/aspbio/lpeixes.html> e [file://GODINHO\\_e\\_GODINHO\\_2006\\_Lista\\_peixes\\_nativos\\_bacia\\_Sao\\_Francisco-libre.pdf](file://GODINHO_e_GODINHO_2006_Lista_peixes_nativos_bacia_Sao_Francisco-libre.pdf). Acesso em 07.09.2014.
- GODINHO, Hugo Pereira & POMPEU, Paulo dos Santos. A Importância dos Ribeirões para os Peixes de Piracema. In: **Águas e Pescadores do São Francisco das Minas Gerais.** Belo Horizonte: PUCMINAS, 2003, p. 361-372.
- GÓIS, José Ancelmo de, PAIVA, Maria de Fátima Araújo e TAVARES, Sônia Maria Goes. Projetos de Irrigação no Vale do Baixo São Francisco. **Texto para Discussão**, nº 268. IPEA. Julho/1992.
- GRIBBIN, John E. . **Introdução à hidráulica, hidrologia e gestão das águas pluviais.** São Paulo: Cenagage Learning, 2009.
- GUEDES, Terezinha Aparecida; MARTINS, Ana Beatriz Tozzo; ACORSI, Clédina Regina Lonardan e JANEIRO, Vanderly. **Projeto de Ensino: aprender fazendo estatística.** Disponível em: [http://www.each.usp.br/rvicente/Guedes\\_etal\\_Estatistica\\_Descritiva.pdf](http://www.each.usp.br/rvicente/Guedes_etal_Estatistica_Descritiva.pdf). Acesso em: 18.04.2015.
- GUERRA, Sérgio. Relatório Econômico do Baixo São Francisco. In: LINS, Rachel Caldas; CAMPOS, Renato Carneiro e GUERRA, Sérgio. **Levantamento Socioeconômico em Áreas do Baixo e Médio São Francisco** – vol. I, Baixo São Francisco. Recife: IJNPS/SUVALE, 1972, 2v, p. (271-424).
- GUIJT, Irene. **Monitoramento participativo: conceitos e ferramentas práticas para a agricultura sustentável.** Rio de Janeiro: AS-PTA, 1999.
- GUIMARÃES, Maria Francineide Rosendo. **Construção de indicadores ambientais para o estudo da erosão marginal do baixo São Francisco.** Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio ambiente) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão: UFS, 2004.
- GUIMARÃES, Mauro. Sustentabilidade e educação ambiental. In: CUNHA, Sandra Batista da e GUERRA, Antonio José Teixeira (orgs.). **A Questão Ambiental** – diferentes abordagens. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003, cap.3, p. 81-105.
- HALIM, Y. 1991. The impact of human alterations of the hydrological cycle on ocean margins. In: Mantoura, R.F.C.; Martin, J.M. & Wollast R. (eds.) **Ocean Margin Processes in Global Change.** John Wiley & Sons, New York. 301-328 pp.

HALL, Stuart. *A identidade Cultural na Pós-Modernidade*. Rio de Janeiro: 9 ed. DP & A, 2004.

HANNIGAN, John. **Sociologia Ambiental**. Petrópolis: Vozes, 2009.

HOBBS, Thomas. **Leviatã**. São Paulo: Rideel, 2005.

HOBSBAWM, Eric. Introdução: a invenção das tradições. In: HOBSBAWM, Eric e RANGER, Terence (orgs.). **A Invenção das Tradições**. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1997, p. 9-24.

HOLANDA, Francisco Sandro Rodrigues.; ISMERIM, S. S.; ROCHA, Igor Pinheiro da; JESUS, A. S. de; ARAÚJO FILHO Renisson Neponuceno de; MELLO JÚNIOR, A. V. de. **Environmental Perception of the São Francisco Riverine Population in Regards to Flood Impact**. *Journal of Human Ecology*, v. 28, p.37-46, 2009.

HOLANDA, Francisco Sandro Rodrigues, SANTOS, Cícero Marques dos, CASADO, Ana Patrícia Barreto, BANDEIRA, Arilmara Abade, OLIVEIRA, Vandemberg Salvador de, FONTES, Luiz Carlos da Silveira, ROCHA, Igor Pinheiro da, ARAÚJO FILHO, Renisson Nepomuceno de, GÓID, Suzilane Santos, VIEIRA, Thiago Roberto Soares. **Análise Multitemporal e Caracterização dos Processos Erosivos no Baixo São Francisco Sergipano**. *Revista Brasileira de Geomorfologia*. V. 8, n. 2, p-87-96, 2007.

HORA, Fátima Maria Diaz da; GOMES, Laura Jane; FERREIRA, Robério Anastácio. Identificação de Conflitos como Estratégia para Restauração Florestal no Riacho Cajueiro dos Veados, Município de Malhador, Estado de Sergipe. In: **Informações Econômicas**. Instituto de Economia Agrícola. São Paulo: v. 37, n. 5, maio de 2007.

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

JACOBI, Pedro. **Cidade e Meio Ambiente: percepções e práticas em São Paulo**. São Paulo: 2 ed. Annablume, 2006.

JANNUZZI, Paulo de Martino. **Indicadores Sociais no Brasil** – conceitos, fontes de dados e aplicações. São Paulo: 4 ed. Alínea, 2009.

JAPIASSU, Hilton. **Interdisciplinaridade e Patologia do Saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

KNOPPERS, Bastiaan Adriaan; Medeiros, Paulo Ricardo Petter; SOUZA, Weber Friederichs Landim de; JENNERJAHN, Tim. The São Francisco Estuary, Brazil. In: **Handbook of Environmental Chemistry**, Vol.5 -H, p. 51-70, 2006.

LAPLANTINE, François. **Aprender Antropologia**. São Paulo: Brasiliense, 1999.

LASCHEFSKI, Klemens. Licenciamento e Equidade Ambiental. In: ZHOURI, Andréa (Org.). **As Tensões do Lugar** – hidrelétricas, sujeitos e licenciamento ambiental. Belo horizonte: UFMG, 2011.

LATOUR, Bruno. **Jamais Fomos Modernos: ensaio de antropologia simétrica**. Rio de Janeiro: Ed.34, 2011.

LENZI, Cristiano Luis. **Sociologia Ambiental** – risco e sustentabilidade na modernidade. São Paulo: EDUSC/ANPOCS, 2006.

LEONEL, Mauro. **A morte Social dos Rios**. São Paulo: Perspectiva, 1998.

LE PRESTRE, Philippe. O desenvolvimento das políticas públicas. In: LE PRESTRE, Philippe. **Ecopolítica Internacional**. São Paulo: Editora SENAC, 2000, p 61-95.

LIGHTFOOT, C., BIMBAO, M. A. P., DALSGAARD, J. P. T., PULLIN, R. S. V. Aquaculture and Sustainability through integrated resources management. **Outlook on Agriculture**, v. 22, n. 3, p. 143-150. 1993.

LINS, Livia Vanucci; MACHADO, Ângelo B. M.; COSTA, Cláudia M. R. & HERRMANN, Gisela. **Roteiro metodológico para elaboração de listas de espécies ameaçadas de extinção**: (contendo a lista oficial da fauna ameaçada de Minas Gerais). Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 1997, 55 p.

LINS, Rachel Caldas. Quadro Natural do Baixo São Francisco (área programa das várzeas inundáveis). In: LINS, Rachel Caldas; CAMPOS, Renato Carneiro e GUERRA, Sérgio. **Levantamento Socioeconômico em Áreas do Baixo e Médio São Francisco** – vol. I, Baixo São Francisco. Recife: IJNPS/SUVALE, 1972, 2v, p. 15-88.

LITTLE, Paul Elliot Os conflitos socioambientais: um campo de estudo e de ação política. In: **A difícil sustentabilidade** – política energética e conflitos ambientais. Marcel Bursztin (org.). Rio de Janeiro: 2. ed. Garamound, 2001, p. 107-122.

LOPES, Saulo Barbosa. **Arranjos Institucionais e a Sustentabilidade de Sistemas Agroflorestais**: uma proposição metodológica. 2001. 160p. Dissertação (Mestrado Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre: UFRGS, 2001.

MAIO, Marcos Chor; OLIVEIRA, Nemuel da Silva e LOPES, Thiago da Costa. Donald Pierson e o Projeto do Vale do São Francisco: Cientistas Sociais em Ação na Era do Desenvolvimento. **DADOS**. Vol.56 no.2 Rio de Janeiro Abr./June 2013, pp. 245 a 284. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0011-52582013000200001&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0011-52582013000200001&script=sci_arttext)>. Acesso em 15.8.2014.

MAGALHÃES JUNIOR, Antônio Pereira. **Indicadores Ambientais e Recursos Hídricos**, realidade e perspectiva para o Brasil a partir da experiência francesa. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

MALTCHIK, Leonardo e MEDEIROS, Elvio Sergio Figueredo. 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, 2006.

MARX, Karl; ENGELS, Friedrich. **O Manifesto Comunista**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1998.

MARCONI, Marina de Andrade e LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia Científica**. São Paulo: 4 ed. Atlas, 2010.

MARTINS, Clitia Helena Black & OLIVIERA, Naia. **Indicadores de Sustentabilidade**: a necessária integração das dimensões social, econômica e ambiental. Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica ECOECO. Brasília, 2005. Disponível em: [http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/vi\\_en/artigos/mesa3/indicadores\\_sustentabilidade.pdf](http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/vi_en/artigos/mesa3/indicadores_sustentabilidade.pdf). Acesso em: dez. 2013.

MARTINS, Dhiego de M. F.; CHAGAS, Rogério M.; MELO NETO, José de O. & MÉLIO JUNIOR, Arisvaldo V. Impactos da Construção da Usina Hidrelétrica de Sobradinho no

Regime de Vazões no Baixo São Francisco. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. V. 15, n. 9, p. 1054-1061. 2011.

MARTINS, Maria de Fátima e CÂNDIDO, Gesinaldo Ataíde. 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. 2012.

MATOS, Eduardo Lima de. **O Pacto das Águas e suas Relações Socioambientais**. 2014. 153f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão: UFS, 2014.

MCCULLY, Patrick. **Silenced Rivers** – the ecology and politics of large dams. ZED BOOKS. London & New York. 2007, p. 45-46.

MEDEIROS, Adriana Dantas. **A Influência da Maré e da Batimetria sobre a Intrusão Salina no Estuário do rio Itajaí-Açu**. Tese submetida ao corpo docente da coordenação dos programas de pós-graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Mestre em Ciências em Engenharia Oceânica. Rio de Janeiro. 2003.

MEDEIROS, Paulo Ricardo Petter; KNOPPERS, Bastiaan Adriaan; SANTOS JUNIOR, Rivaldo Couto dos; SOUZA, Weber Friederichs Landim de. Aporte fluvial de material em suspensão e sua dispersão na zona costeira do rio São Francisco (SE/AL). **II Congresso sobre Planejamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa**. 2003.

MEDEIROS, Paulo Ricardo Petter.; KNOPPERS, Bastiaan Adriaan; SANTOS JUNIOR, Rivaldo Couto dos & SOUZA, Weber Friederichs Landim de. Aporte fluvial e dispersão de matéria particulada em suspensão na zona costeira do rio São Francisco (SE/AL). **Geochimica Brasiliensis**, v. 21, n. 2, p.212 – 231. 2007.

MEDEIROS, Paulo Ricardo Petter; OLIVEIRA, Arno Maschmann; LIMA, E. L. R.; HERNANDEZ, Arthur de Oliveira & SILVA, Wilson Francisco da. Abordagem preliminar de intrusão salina no estuário do rio São Francisco (AL/SE). **Anais do III Congresso Brasileiro de Oceanografia**. p. 1-3. 2008.

MEDEIROS, Paulo Ricardo Petter; SANTOS, Manoel Messias dos; CAVALCANTE, Geórgenes Hilário; SOUZA, Weber Friederichs Landim de & SILVA, Wilson Francisco da. 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, 2014.

MENDES, Marcelo Alves. Planejamento Agrícola e Sustentabilidade Socioeconômica. In: CARVALHO, Diana Mendonça de; ALCANTARA, Fernanda Viana de & COSTA, José Eloízio. **Desenvolvimento Territorial Agricultura e Sustentabilidade no Nordeste**. São Cristóvão: Edufs, 2010.

MENDONÇA, Nivaldo dos Santos. **Sustentabilidade e Usos Múltiplos da Água da Barragem Poção da Ribeira-SE**. 2013. 225f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão: UFS, 2013.

MENESES, Maria Adeilma. **Pedagogia da Terra e a Formação de Professores para a Educação do Campo na UFS e UFRN**. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, 2009.

MORIN, Edgar: **Saberes Globais e Saberes Locais** – o olhar transdisciplinar. Participação de Marcos Terena. Rio de Janeiro: Garamound, 2008.

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

MUELLER, Charles C.. **Os economistas e as relações entre o sistema econômico e o meio ambiente**. Brasília: UNB, 2012. 562 p.

MUMFORD, Lewis. **A Cidade na História** – suas origens, transformações e perspectivas. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

NAKAMURA, M. & NAKAJIMA, T. (eds.) **Lake Biwa and its Watersheds**: a Review of Lake Biwa Research. Institute, 2002 (LBRI research notes). Disponível em: [http://www.worldlakes.org/uploads/05\\_Lake\\_Biwa\\_27February2006.pdf](http://www.worldlakes.org/uploads/05_Lake_Biwa_27February2006.pdf). Acesso em: 23.03.2015.

NASCIMENTO, Elimar Pinheiro do. Os conflitos na sociedade moderna: uma introdução conceitual. In: BURSZTIN, Marcel (org.). **A difícil sustentabilidade** – política energética e conflitos ambientais. Rio de Janeiro: Garamound, 2001, p. 85-106.

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

NETO, Dionete Plácido; NEVES, Adler Neto & LINS, José Caldas. Impactos econômicos causados pelas barragens do rio São Francisco no município de Traipu, Alagoas. **Anais da 57ª Reunião da SBPC**. Fortaleza/CE. Julho/2005.

NOLL, Heinz-Herbert. Indicadores Sociais e Pesquisa de Qualidade de Vida: plano de fundo, conquistas e tendências atuais. Published in: **Genov, Nicolai Ed.** (2002) *Advances in Sociological Knowledge over Half a Century*. Paris: International Social Science Council. Disponível em: [http://www.gesis.org/fileadmin/upload/institut/wiss\\_arbeitsbereiche/soz\\_indikatoren/Publikationen/isscnoll.pdf](http://www.gesis.org/fileadmin/upload/institut/wiss_arbeitsbereiche/soz_indikatoren/Publikationen/isscnoll.pdf). Acesso em: 21.02.2014.

OLIVEIRA, Arno Maschmann; MEDEIROS, Paulo Ricardo Petter; LIMA, E. L. R. & HERNADEZ, Arthur de Oliveira. Dinâmica da Formação da Cunha Salina no Estuário do Rio São Francisco. **III Congresso Brasileiro de Oceanografia; I Congresso Ibero-Americano de Oceanografia**. Fortaleza (CE). 2008.

OLIVEIRA, Arno Maschmann; SANTOS JÚNIOR, Rivaldo Couto dos; HERNADEZ, Arthur de Oliveira; SEGUNDO, Geórgenes Hilário Cavalcante; ARAÚJO, Allysson Evangelista de Matos. A Morte do Delta do Rio São Francisco. In: **II Congresso sobre Planejamento das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa; IX Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário, II Congresso do Quaternário dos Países de Língua Ibéricas**. Recife : ABEQUA, 2003.

OMS. Organização Mundial da Saúde. Disponível em: [http://www.unicef.org/brazil/pt/Pags\\_008\\_019\\_Mortalidade.pdf](http://www.unicef.org/brazil/pt/Pags_008_019_Mortalidade.pdf). Acesso em: 12/04/2015.

ONU. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. Disponível em <<http://www.pnud.org.br/>>. Acesso em : 29 jul.2013.

- PÁDUA, José Augusto. **Um Sopro de Destruição** – pensamento político e crítica ambiental no Brasil escravista (1786-1888). Zahar. 2 ed. RJ. 2004.
- PASSOS, Helga Dulce Bispo. **Indicadores de Sustentabilidade**: uma discussão teórico metodológica aplicada a sistemas agroflorestais no Sul da Bahia. 2008. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) – Universidade Estadual de Santa Cruz. Ilhéus, 2008.
- PASSOS, Helga Dulce Bispo & PIRES, Mônica de Moura. Indicadores Ambientais para Avaliação de Agroecossistemas. **Informe Gepec** – vol. 12, n. 1, jan/jun. 2008.
- PIERSON, Donald. **O Homem no Vale do São Francisco**. Tomo I. SUVALE. 1972a.
- PIERSON, Donald. **O Homem no Vale do São Francisco**. Tomo II. SUVALE. 1972b.
- PIKETTY, Thomas. A Economia da Desigualdade. Rio de Janeiro. Intrínseca. 2015.
- PINSKY, Jaime. **As Primeiras Civilizações** – história natural, história social, agricultores e criadores mesopotâmicos, egípcios e hebreus. São Paulo: Contexto, 2012.
- PINTO, Josefa Eliane Santana de S. & AGUIAR NETTO, Antenor de Oliveira. **Clima, Geografia e Agrometeorologia**: uma abordagem interdisciplinar. Edufs. Aracaju/SE. 2008.
- PIRES, José Salatiel Rodrigues; SANTOS, José Eduardo dos; DEL PRETTE, Marcos Estevan. A utilização do conceito de bacia hidrográfica para a conservação dos recursos naturais. In: SCHIAVETTI, Alexandre & CAMARGO, Antonio Fernando Monteiro. **Conceitos de bacias hidrográficas**: teorias e aplicações. Ilhéus: 2. ed. Editus, 2008.
- PLANVASF. Plano Diretor para o Desenvolvimento do Vale do São Francisco. **Programa para o Desenvolvimento da Pesca e da Aquicultura**. Brasília, Ministério da Agricultura – Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (CODEVASF) /Ministério do Interior – Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) /Secretaria Geral da Organização dos Estados Americanos (OEA) – Secretaria Executiva para Assuntos Econômicos e Sociais (Departamento de Desenvolvimento Regional). Brasília. 1989.
- PNUD. ATLAS BRASIL 2013. Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil 2013. **Programa das Nações Unidas Para o Desenvolvimento**. Disponível em: [http://www.pnud.org.br/IDH/Atlas2013.aspx?indiceAccordion=1&li=li\\_Atlas2013](http://www.pnud.org.br/IDH/Atlas2013.aspx?indiceAccordion=1&li=li_Atlas2013). Acesso em 31/10/2013.
- PONCIANO, Nivaldo José; SOUZA, Paulo Marcelo & MATA, Henrique Tomé. Análise das externalidades negativas no meio ambiente e sustentabilidade agropecuária. Artigo na **Revista SOBER**, do XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Em Rio Branco/AC, 20 a 23 de julho de 2008.
- PRIMACK, Richard B. e RODRIGUES, Efraim. **Biologia da Conservação**. Londrina: Livraria Conceito, 2001.
- RAMOS, Veralúcia Oliveira Coutinho. **Pesca, Pescadores e Políticas Públicas no Baixo São Francisco Sergipe – Brasil**. Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente. PRODEMA/UFS. São Cristóvão, SE. 1999.
- REIGOTA, Marcos. **Meio Ambiente e Representação Social**. São Paulo: 6 ed. Cortez, 2004.
- REGO, Walquiria Domingues Leão & PINZANI, Alessandro. Liberdade, Dinheiro e Autonomia: o caso bolsa família. **Política & Trabalho. Revista de Ciências Sociais**, 38, abril de 2013, p. 21-42.

- REGO, Walquiria Domingues Leão & PINZANI, Alessandro. **As Vozes do Bolsa Família**. São Paulo: Editora UNESP, 2013.
- REIS, Lineu Belico dos. **Matrizes energéticas** – conceitos e usos em gestão e planejamento. Barueri: Manole, 2011.
- ROSA, Luiz Pinguelli; SIGAUD, Lygia e MIELNIK, Otávio. **Impactos de Grandes Projetos Hidrelétricos e Nucleares** – aspectos econômicos, tecnológicos, ambientais e sociais. São Paulo: Marco Zero, 1988.
- ROSAS, E; COUTINHO, I & OLIVEIRA, N. B. **Estudo Limnológico de um Lago de Várzea de Sergipe, no Nordeste do Brasil**. Acta Limnológica do Brasil, v. III, 245-273. 1990. Disponível em [http://www.ablimno.org.br/acta/pdf/acta\\_limnologica\\_contents301E\\_files/Art.9%20Vol%203\(1\).pdf](http://www.ablimno.org.br/acta/pdf/acta_limnologica_contents301E_files/Art.9%20Vol%203(1).pdf). Acesso em 04/12/2014.
- SANTAELLA, Lucia. **Percepção**: fenomenologia, ecologia, semiótica. São Paulo: CENGAGE Learning, 2012.
- SANTANA, José Ubiratan Resende, SOUZA, Thais Barros de & GOMES, Laura Jane. Mensuração da sustentabilidade no Meio Rural. In: SANTOS, Antônio Carlos dos & BECKER, Evaldo. **Entre o Homem e a Natureza**. Porto Alegre: Redes Editores, 2012, p. 169-180.
- SANTOS, Antônio Gomes dos (Toinho Pescador). **Pescando Cidadania** – poemas. Maceió: 2 ed. Ed. Gráfica, 1984.
- SANTOS, Boaventura de Souza. **Conhecimento Prudente para uma Vida Decente**. São Paulo: Cortez, 2006.
- SANTOS, Boaventura de Souza. **A Gramática do Tempo** – para uma nova cultura política. São Paulo: Cortez, 2010.
- SANTOS, Denize dos. **Os meandros das águas: zoneamento e gestão da sub-bacia hidrográfica do riacho Jacaré, baixo São Francisco**. UFS, São Cristóvão, SE. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, 2004.
- SANTOS, Fernandes Izaias; DIAS, Herly Carlos Teixeira; ELIAS, Silva & COELHO, France Maria Gontijo. Índice de sustentabilidade em zona ribeirinha na bacia hidrográfica do riozinho do Rôla, Rio Branco, Acre. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, Pombal/PB. Brasil, v. 7, n. 1, p.47 – 55, jan/mar. 2013.
- SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço**: técnica e tempo, razão e emoção. São Paulo: Edusp, 2006.
- SANTOS, Reginaldo Gouveia dos. Cultura de Arroz por via de Ciclo Natural de Enchentes: uma análise ambiental. **Revista Geografar**. Curitiba, v.4, n.2, p.97-118, jul./dez. 2009. [www.ser.ufpr.br/geografar](http://www.ser.ufpr.br/geografar).
- SANTOS, Reginaldo Gouveia dos. **Impactos Socioambientais à Margem do Rio São Francisco**: relação homem X natureza. São Paulo: 1 ed. Biblioteca 24 horas, 2010.
- SACHS, Ignacy. **Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável**. Rio de Janeiro: Garamound. 2002.
- SARMENTO, Robson. Vazão Ecológica no rio São Francisco. In: **Revista Memorial do CBHSF**. Salvador: CBHSF, 2007.

- SATO, Yoshimi; FENERICH-VERANI, Nelsy; NUÑER, Alex Pires de Oliveira; GODINHO, Hugo Pereira e VERANI, José Roberto. Padrões Reprodutivos de Peixes da Bacia do São Francisco. In: GODINHO, Hugo Pereira & GODINHO, Alexandre Lima. **Águas, Peixes e Pescadores do São Francisco das Minas Gerais**. Belo Horizonte: PUCMINAS, 2003. p. 229-274.
- SATO, Yoshimi & GODINHO, Hugo Pereira. Peixes da Bacia do rio São Francisco. In: LOWE-McCONNELL. **Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais**. São Paulo: EDUSP, 1999, p. 401-413.
- SCHIAVETTI, Alexandre & CAMARGO, Antonio Fernando Monteiro. **Conceitos de Bacias Hidrográficas**. Ilhéus: Editora da UESC, 2002.
- SÉPULVEDA, Sergio; CHAVARRÍA, Hugo; ROJAS, Patrícia. **Metodologia para estimar el nível 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.
- SERGIPE. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMARH. **Atlas Digital sobre Recursos Hídricos**. Aracaju: 2012.
- SERGIPE. CPERH - Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos – **Relatório Técnico nº 01/97: Referente ao Processo Erosivo na Foz do Rio São Francisco**. Aracaju/SE. Julho/1997.
- SILVA, Marinoé Gonzaga da & AGUIAR NETTO, Antenor de Oliveira. Francis Bacon e a Reformulação da Ciência. In: BECKER, Evaldo & SANTOS, Antônio Carlos dos. **Entre o Homem e a Natureza: abordagens teórico-metodológicas**. Porto Alegre: Redes Editora, 2012, p. 63-72.
- SILVA, Tomaz Tadeu da. A Produção Social da Identidade e da Diferença. In: SILVA, Tomaz Tadeu da (Org.). **Identidade e Diferença: a perspectiva dos estudos culturais**. Petrópolis: 4 ed. Vozes, 2005.
- SILVA, Wilson Francisco da; MEDEIROS, Paulo Ricardo Petter & VIANA, Fernanda Godoy Baracho. Quantificação preliminar do aporte de sedimentos no baixo São Francisco e seus principais impactos. **X Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste**. 2011.
- SILVEIRA, G. L.; CRUZ, R. C.; CRUZ, J. C.; VILLELA, F. S.; Vazões ecológicas e remanescentes em rios alterados por barragens. In: *Ciência e Ambiente*, UFSM, Santa Maria, RS, v. 1, n. 41, 2010, p. 161-174.
- SIQUEIRA-FILHO, José Alves *et al.*. **Flora das Caatingas do Rio São Francisco**. Rio de Janeiro: Estúdio Andrea Jakobson, 2012.
- SHIVA, Vandana. **Biopirataria: a pilhagem da natureza e do conhecimento**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.
- SIMMEL, Georg. **Conflict and the web of group-affiliations**. New York, NY. The Free Press. 1964.
- SIMMEL, Georg. “A Natureza Sociológica do Conflito”. In MORAES FILHO, Evaristo e FERNANDES, Florestan (Org.). **Simmel**. São Paulo: Ática, 1983, p. 121-134.
- SIMMEL, Georg. “A Competição”. In MORAES FILHO, Evaristo e FERNANDES, Florestan (Org.). **Simmel**. São Paulo: Ática, 1983, p. 135-149.
- SIMMEL, Georg. **Questões Fundamentais da Sociologia**. Rio de Janeiro: Zahar, 2006.

SIMMEL, Georg. **Sociologie** – etudes sur les forms de la socialization. 1 ed. Quadrige/PUF. Paris. 2010.

SPAARGAREN, Gert & MOL, Arthur P. J. **Modernização Ecológica: uma teoria de mudança social**. Ilhéus: UESC/EDITUS, 1992.

SOUTO, Raquel Dezidério. **Aplicação de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável - Estudo de Caso Avaliação do Impacto Antropogênico na Zona Costeira do Estado do Rio de Janeiro, Brasil**. 2005. 160p. (Monografia em Oceanografia) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro/ Departamento de Oceanografia e Hidrologia. UERJ, 2005.

SOUZA, Mario José Fonseca Thomé de; DANTAS JUNIOR, Jairo Ferreira; SILVA, Felipe César Barros da; FÉLIX, David César Ferreira e SANTOS, Jokasta Costa dos. **Estatística Pesqueira da Costa do Estado de Sergipe e Extremo Norte da Bahia 2010**. Edufs. São Cristóvão, SE. 2012. 88 p.

SOUZA, Marluce Rocha Melo de e NEUMANN LEITÃO, Sigrid. **Consequências Sócio-Econômicas dos impactos Antrópicos no Estuário do rio São Francisco em Brejo Grande, Sergipe-Brasil**. Trab. Oceanog. Univ. Fed. PE, Recife, 28 (1): 97- 116, 2000.

SOUZA, Rosemeri Melo e. **Redes de Monitoramento Socioambiental e Tramas da Sustentabilidade**. São Paulo: Annablume, 2007.

SOUZA, Weber Friederichs Landim & KNOPPERS, Bastiaan Adriaan. 2003. Fluxos de água e sedimentos a costa leste do Brasil: relações entre a tipologia e as pressões antrópicas. **Geoch. Bras.**17(1):057-074.

SOUZA, Weber Friederichs Landim de; MEDEIROS, Paulo Ricardo Petter; BRANDINI, Nilva; KNOPPERS, Bastiaan Adriaan. Impactos de Barragens sobre os Fluxos de Materiais na Interface Continente-Oceano. **Rev. Virtual Quim.**, 2011, 3 (2), 116-128. Data de publicação na Web: 29 de junho de 2011.

SPINK, Mary Jane. O Estudo Empírico das Representações Sociais. In: SPINK, Mary Jane (Org.). **O Conhecimento do Cotidiano** – as representações sociais na perspectiva da psicologia social. São Paulo: Brasiliense, 2004, p. 85-108.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais**. São Paulo: 5 ed. 18 reimpr. Editora Atlas S.A., 2009.

TUCCI, Carlos E. M. **Hidrologia** – ciência e aplicação. 3 ed. Porto Alegre, RS. EDUFERS/ABRH. 2002.

TUCCI, Carlos E. M. e BRAGA, Benedito (orgs.). **Clima e Recursos Hídricos no Brasil**. Porto Alegre: ABRH, 2003.

TUNDISI, José Galizia; BARBOSA, Francisco Antônio Rodrigues. Impacto das obras hidráulicas nas bacias hidrográficas. In: **IBILCCE-Interfaces escritos e documentos**, n. 69, São José do Rio Preto, 1981.

TUNDISI, José Galizia. Ambiente, represas e barragens. **Ciência Hoje**. Rio de Janeiro, v. 5, n. 27, p. 48-54, nov./dez. 1986.

TUNDISI, José Galizia; MATSUMURA-TUNDISI, Takato; RODRÍGUES, Sonia Luiz. Gerenciamento e Recuperação das Bacias Hidrográficas dos Rios Itaqueri e do Lobo e da Represa Carlos Botelho (Lobo-Broa). **IIE, IIEGA, PROAQUA, ELEKTRO**, 2003.

TUNDISI, José Galizia. Novas Perspectivas para a Gestão dos Recursos Hídricos. **REVISTA USP**, São Paulo, n.70, p. 24-35, junho/agosto 2006.

- VALENCIO, Norma. Conflitos Ambientais no Velho Chico: o modus operandi da desacreditação pública da pesca artesanal. In: ZHOURI, Andréia e LASCHEFSKI, Klemens. **Desenvolvimento e Conflitos Ambientais**. Belo Horizonte: UFMG, 2010.
- VALENTE, Osvaldo Ferreira e GOMES, Marcos Antônio. **Conservação de Nascentes: produção de água em pequenas bacias hidrográficas**. Viçosa: 2 ed. Aprenda Fácil, 2011.
- Valentin, Wagner Cotroni. Introdução. In: VALENTIN, Wagner Cotroni; POLI, Carlos Rogério & PEREIRA, José Arlindo. **Aquicultura no Brasil: bases para o desenvolvimento sustentável**. Brasília: CNPq/Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000, p. 25-32.
- VALENTI, Wagner Coltroni. 2002. Aquicultura sustentável. In: **Congresso de Zootecnia, 12º**, Vila Real, Portugal, 2002, Vila Real: Associação Portuguesa dos Engenheiros Zootécnicos. Anais...p.111-118.
- VAN BELLEN, Hans Michael. Desenvolvimento Sustentável: uma descrição das principais ferramentas de avaliação. **Ambiente e Sociedade**. Vol. VII, n. 1. Jan/Jul. 2003.
- VAN BELLEN, Hans Michael. **Indicadores de Sustentabilidade – uma análise comparativa**. Rio de Janeiro: 2 ed. FGV, 2006.
- VAN LEEUWEN, C. J.. 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.
- VARGAS, Maria Augusta Mundim. **Desenvolvimento Regional em Questão: o baixo são Francisco revisitado**. São Cristóvão: NPGeo/UFS, 1999.
- VARGAS, Maria Augusta Mundim. **Projetos de Irrigação e Reestruturação do Espaço**. Disponível em:  
<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal6/Geografiasocioeconomica/Geografia agricola/221.pdf>. Acesso em 20/08/2014.
- VASCO, Anderson Nascimento do. **O declínio das vazões no baixo São Francisco ocasionadas pela construção de grandes barragens**. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão: UFS, 2015.
- WEBER, Max. **Metodologia das Ciências Sociais**. São Paulo: Parte 2. 2 ed. Cortez, 1995.
- WEBER, Max. **Economia y sociedad**. 12 Reimpressão. Fondo de Cultura Econômica. México. 1998.
- WEBER, Max. **A Ética Protestante e o Espírito do Capitalismo**. São Paulo: 15 ed. Pioneira, 2000.
- WOODWARD, Kathryn. Identidade e Diferença: uma introdução teórica e conceitual. In: SILVA, Tomaz Tadeu da (Org.). **Identidade e Diferença: a perspectiva dos estudos culturais**. Petrópolis: 4 ed. Vozes, 2005.
- WOORTMANN, Ellen F. e WOORTMANN, Klaas. **O Trabalho da Terra – a lógica e a simbólica da lavoura camponesa**. Brasília: UNB, 1997.
- ZHOURI, Andréia e OLIVEIRA, Raquel. Paisagens industriais e desterritorialização de Populações Locais: Conflitos socioambientais em Projetos Hidrelétricos. In: ZHOURI, Andréia; LASCHEFSKI, Klemens e PEREIRA, Doralice Barros. **A Insustentável Leveza da Política Ambiental – desenvolvimento e conflitos socioambientais**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

ZHOURI, Andréa e OLIVEIRA, Raquel. Desenvolvimento, Conflitos Sociais e Violência no Brasil Rural: O Caso das Usinas Hidrelétricas. **Ambiente e Sociedade**. V. x, n. 2, p. 119-135. Campinas, SP. 2007.

ZHOURI, Andréa, LASCHEFSKI, Klemens (Orgs.). **Desenvolvimento e Conflitos Ambientais**. Belo Horizonte: UFMG, 2010.

## APÊNDICE A - FORMULÁRIO DE ENTREVISTA MORADOR OU EX-MORADOR DO CABEÇO NA FOZ DO RIO SÃO FRANCISCO SE/AL

### Identificação

- 1 - Nome: \_\_\_\_\_ 2 - Idade: \_\_\_\_\_  
 3 - Natural: \_\_\_\_\_ 4 - Local de moradia: \_\_\_\_\_  
 5 - Município: \_\_\_\_\_ 6 - UF: \_\_\_\_\_  
 7 - Tempo/Moradia: \_\_\_\_\_  
 8 - Estado Civil: \_\_\_\_\_  
 9 - Escolaridade: Fundamental: Completo ( ) Incompleto ( ) Médio: Completo ( ) Incompleto ( )  
 Superior: Completo ( ) Incompleto ( )

### Cabeço

- 1 - De onde surgiu o nome do povoado? \_\_\_\_\_  
 2 - Fale um pouco da história do seu povoado? \_\_\_\_\_  
 3 - Existe algum registro dessa história? \_\_\_\_\_  
 4 - N° de Habitantes no Cabeço? \_\_\_\_\_ Igreja? \_\_\_\_\_ Praticante? \_\_\_\_ Cemitério? \_\_\_\_\_

### Economia

- 1 - Profissão? \_\_\_\_\_  
 2 - Tempo? \_\_\_\_\_  
 3 - Se Pescador: Mar/Rio? \_\_\_\_\_  
 4 - Se Agricultor: Cultura? \_\_\_\_\_

### Saúde

- 1 - Havia problemas de saúde no Povoado Cabeço? \_\_\_\_\_  
 2 - Quais? \_\_\_\_\_  
 3 - Como era o serviço de água? \_\_\_\_\_ Esgoto? \_\_\_\_\_ Energia? \_\_\_\_\_ Lixo? \_\_\_\_\_

## Educação

- 1 - Havia escolas no cabeço? \_\_\_\_\_
- 2 - As crianças, jovens e adultos frequentavam a escola? \_\_\_\_\_

## Percepção Ambiental

### Antes da inundação

- 1 - Quanto tempo o senhor (a) morou no Cabeço? \_\_\_\_\_
- 2 - Qual o principal problema do Cabeço em sua opinião? \_\_\_\_\_
- 3 - Em sua opinião quais os problemas com o meio ambiente no povoado Cabeço? \_\_\_\_\_
- 4 - O Senhor percebeu alguma mudança no volume das águas do rio antes da inundação? \_\_\_\_\_
- 5 - Qual a importância do rio São Francisco para o Povoado do Cabeço? \_\_\_\_\_
- 6 - Qual a causa da inundação? \_\_\_\_\_
- 7 - Quando que o Cabeço começou a ser inundado? \_\_\_\_\_
- 8 - Em sua opinião foram as águas do rio ou do mar? \_\_\_\_\_
- 9 - O Senhor conhece o rio São Francisco? \_\_\_\_\_ Você conhece outros rios na região? \_\_\_\_\_
- 10 - Quais os principais problemas do rio São Francisco e outros? \_\_\_\_\_
- 11 - Como se encontram as águas do rio? \_\_\_\_\_
- 12 - Existe alguma relação entre a inundação e a construção da Barragem do Xingó? \_\_\_\_\_ 13
- O Senhor foi informado sobre o acontecimento? A inundação? \_\_\_\_\_
- 14 - Através de que o Senhor foi informado? Jornal, TV, Rádio, Funcionários do Governo, Vizinhos, CHESF? \_\_\_\_\_

### Após a inundação

- 1 - O Senhor (a) foi morar em qual local: \_\_\_\_\_
- 2 - O que mudou? \_\_\_\_\_
- 3 - Como se deu essa mudança? \_\_\_\_\_
- 4 - Como era sua vida antes da inundação? \_\_\_\_\_
- 5 - Descreva o povoado em que o Senhor morava?
- 6 - O que mais lhe faz falta? \_\_\_\_\_
- 7 - Quais lembranças do Cabeço: \_\_\_\_\_

- 8 - Um morro, um lago, o farol, a praia: \_\_\_\_\_
- 9 - O que mais lhe dá saudade do Cabeço: \_\_\_\_\_
- 10 - Quais as perdas mais importantes que a mudança trouxe para a sua vida? \_\_\_\_\_
- 11 - O que representava para você o Cabeço? \_\_\_\_\_
- 12 - Seus pais, avós ou bisavós moraram lá? \_\_\_\_\_
- 13 - Houve mudança em sua condição de vida? \_\_\_\_\_
- 14 - Houve interferência na agricultura, pesca e agropecuária? \_\_\_\_\_
- 15 - As crianças como se sentiram depois que saíram de lá? \_\_\_\_\_
- 16 - Havia escolas aqui e antes? \_\_\_\_\_
- 17 - O que aconteceu com a Igreja? \_\_\_\_\_ Cemitério? \_\_\_\_\_ Farol? \_\_\_\_\_
- 18 - Qual o significado da Igreja/Cemitério/Farol para o senhor (a)? \_\_\_\_\_
- 19 - Como eram as casas no Cabeço? \_\_\_\_\_ Hoje? \_\_\_\_\_
- 20 - O local onde você morava representava o quê para o senhor (a)? \_\_\_\_\_
- 21 - O rio e as matas representava o quê para o senhor (a)? \_\_\_\_\_
- 22 - Havia lugares para diversão, nas festas de padroeira, natal, ano novo, carnaval, semana santa e outras? \_\_\_\_\_ Hoje? \_\_\_\_\_
- 23 - Havia alguém que aconselhava a comunidade, que orientava os moradores quando ocorria alguma catástrofe/enchente/seca? \_\_\_\_\_ Quem era? \_\_\_\_\_ O mais velho? \_\_\_\_\_
- 24 - O Governo Federal, Estadual e Municipal tomaram que medidas para ajudar a população? \_\_\_\_\_ e a CHESF? \_\_\_\_\_
- 25 - Sua vida melhorou depois da inundação do cabeço? \_\_\_\_\_ E em que melhorou? \_\_\_\_\_

**APÊNDICE B - RELAÇÃO DAS ESPÉCIES DA ICTIOFAUNA DA BACIA  
HIDROGRÁFIC DO RIO SÃO FRANCISCO.**

ESPÉCIE	NOME VULGAR	STATUS
<b>ORDEM CLUPEIFORMES – Família Engraulidae</b>		
<i>Anchoviella vaillanti</i> (Steindachner, 1908)	Pilombeta	E
<i>Anchiolvella lepidentostole</i> (Fowler, 1911)	Manjuba	Mar
<i>Lycengraulis grossidens</i> (Cuvier, 1829)	Manjuba	Mar
<b>ORDEM CHARACIFORMES – Família Characidae</b>		
<i>Acinocheiroduon melanogramma</i> (Malabarba e Weizman, 1999)	Piaba	N
<i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)	Piaba-rabo-amarelo	N
<i>Astyanax eigenmanniorum</i> (Cope, 1894)	Piaba	N
<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	Piaba-rabo-amarelo	N
<i>Astyanax rivularis</i> (Lütken, 1875)	Piaba	N
<i>Astyanax scabripinnis</i> (Jenyns, 1842)	Piaba	N
<i>Astyanax taeniatus</i> (Jenyns, 1842)	Piaba	N
<i>Brycon amazonicus</i> (Spix e Agassiz, 1829)	Matrinchã	Int
<i>Brycon gouldingi</i> (Lima, 2004)	Matrinchã	Int
<i>Brycon nattereri</i> (Günther, 1864)	Matrichã	E
<i>Brycon orthotaenia</i> (Günther, 1864)	Matrinchã	E
<i>Bryconamericus stramineus</i> (Eigenmann, 1908)	Piaba	N
<i>Bryconops affinis</i> (Günther, 1864)	Piaba	E
<i>Colossoma macropomum</i> (Cuvier, 1816)	Tambaqui	Int
<i>Compsura heterura</i> (Eigenmann, 1908)	Piabinha	N
<i>Galeocharax gulo</i> (Cope, 1864)	Peixe-cachorro	E
<i>Hasemania nana</i> (Lütken, 1875)	Piaba	E
<i>Hemigrammus brevis</i> (Ellis, 1911)	Piaba	N
<i>Hemigrammus gracilis</i> (Lütken, 1875)	Piaba	N
<i>Hemigrammus marginatus</i> (Ellis, 1911)	Piaba	N
<i>Hyphessobrycon bentosi</i> (Durbin, 1908)	Piaba	N
<i>Hyphessobrycon micropterus</i> (Eigenmann, 1915)	Piabinha	E
<i>Hyphessobrycon santae</i> (Eigenmann, 1907)	Piabinha	N
<i>Hysteronotus megalostomus</i> (Eigenmann, 1911)	Piaba	N
<i>Kolpotocheiroduon theloura</i> (Malabarba e Weizman, 2000)	Piaba	N
<i>Metynnix maculatus</i> (Kner, 1860)	Pacu	N
<i>Moenkhausia costae</i> (Steindachner, 1907)	Piaba	N
<i>Moenkhausia sanctaefilomenae</i> (Steindachner, 1907)	Piaba	N
<i>Myleus altipinis</i> (Valenciennes, 1850)	Pacu	N
<i>Myleus micans</i> (Reinhardt, 1874)	Pacu	N
<i>Oligosarcus argenteus</i> (Günther, 1864)	Lambari-bocarra	N
<i>Oligosarcus jenynsii</i> (Günther, 1864)	Lambari-bocarra	N
<i>Orthospinus franciscensis</i> (Eigenmann, 1914)	Piaba	E
<i>Phenacogaster franciscoensis</i> (Eigenmann, 1911)	Piaba	E
<i>Piabina argentea</i> (Reinhardt, 1866)	Piaba	N
<i>Piaractus mesopotamicus</i> (Holmberg, 1887)	Pacu-caranha	Int
<i>Planaltina sp.</i>	–	E
<i>Psellogrammus kennedyi</i> (Eigenmann, 1903)	Piaba	N
<i>Pygocentrus piraya</i> (Cuvier, 1820)	Piranha	E
<i>Roeboides xenodon</i> (Reinhardt, 1851)	Piaba-facão	E
<i>Salminus brasiliensis</i> (Cuvier, 1816)	Tubarana	N
<i>Salminus hilarii</i> (Valenciennes, 1850)	Dourado	E
<i>Salminus franciscanus</i> (Lima e Britski, 2007)	Piabinha	N
<i>Serrapinus heterodon</i> (Eigenmann, 1915)	Piabinha	N
<i>Serrapinus piaba</i> (Lütken, 1875)	Pirambeba	N
<i>Serrasalmus brandtii</i> (Reinhardt, 1874)	–	N
<i>Stygichthys typhlops</i> (Brittan & Böhlke, 1965)	Piaba-rapadura	E
<i>Tetragonopterus chalceus</i> (Agassiz, 1829)	Sardinha	E
<i>Triportheus guentheri</i> (Garman, 1890)	Peixe-cachorro	E

<b>Continuação...</b>		
<b>Família Acestrorhynchidae</b>		
<i>Acestrorhynchus britskii</i> (Menezes, 1969)	Peixe-cachorro	E
<i>Acestrorhynchus lacustris</i> (Lütken, 1875)	Canivete	N
<b>Família Crenuchidae</b>		
<i>Characidium fasciatum</i> (Reinhardt, 1866)	Canivete	N
<i>Characidium lagsantense</i> (Travassos, 1947)	Canivete	E
<i>Characidium cf. zebra</i> (Eigenmann, 1909)	Jeju	N
<b>Família Erythrinidae</b>		
<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i> (Agassiz, 1829)	Trairão	Int
<i>Hoplias cf. lacerdae</i> (Ribeiro, 1908)	Traíra	N
<i>Hoplias microcephalus</i> (Agassiz, 1829)	–	–
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	Taguara	N
<b>Família Anostomidae</b>		
<i>Leporellus cartledgei</i> (Fowler, 1941)	Piau	N
<i>Leporellus pictus</i> (Kner, 1858)	Piau-listrado	E
<i>Leporellus vittatus</i> (Valenciennes, 1850)	Piau	N
<i>Leporinus amblyrhynchus</i> (Garavello & Britski, 1987)	Piau	E
<i>Leporinus bahiensis</i> (Steindachner, 1875)	Piau-verdadeiro	N
<i>Leporinus elongates</i> (Valenciennes, 1850)	Piau	N
<i>Leporinus maculatus</i> (Müller e Troschel, 1844)	Piau	N
<i>Leporinus marcgravii</i> (Lütken, 1875)	Piau	N
<i>Leporinus melanopleura</i> (Günther, 1864)	Piau-verdadeiro	E
<i>Leporinus obtusidens</i> (Valenciennes, 1837)	Piau-gordura	N
<i>Leporinus piau</i> (Fowler, 1941)	Piau-cabeçudo	E
<i>Leporinus reinhardti</i> (Lütken, 1874)	Piau-jeju	E
<i>Leporinus taeniatus</i> (Lütken, 1874)	Piau-de-cheiro	E
<i>Schizodon knerii</i> (Steindachner, 1875)	Aragu	N
<b>Família Curimatidae</b>		
<i>Curimatella lepidura</i> (Eigenmann & Eigenmann, 1888)	Saguiru	N
<i>Cyphocharax gilbert</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Saguiru	N
<i>Steindachnerina corumbae</i> (Pavanelli & Britski, 1999)	Saguiru	N
<i>Steindachnerina elegans</i> (Steindachner, 1874)	Curimatã-pacu	E
<b>Família Prochilodontidae</b>		
<i>Prochilodus argenteus</i> (Spix e Agassiz, 1829)	Curimatã	Int
<i>Prochilodus brevis</i> (Steindachner, 1874)	Curimatã	E
<i>Prochilodus costatus</i> (Valenciennes, 1850)	Curimatã	Int
<i>Prochilodus</i> (Valenciennes, 1837)	Curimatã	N
<i>Prochilodus vimboides</i> (Kner, 1859)	Canivete	E
<b>Família Parodontidae</b>		
<i>Apareiodon hasemani</i> (Eigenmann, 1919)	Canivete	N
<i>Apareiodon ibitiensis</i> (Campos, 1944)	Canivete	N
<i>Apareiodon piracicabae</i> (Eigenmann, 1907)	Canivete	E
<i>Parodon hilarii</i> (Reinhardt, 1867)	Flexeiro	N
<b>Família Hemiodontidae</b>		
<i>Hemiodus gracilis</i> (Günther, 1864)	Sarapó	N
<b>ORDEM GYMNOTIFORMES – Família Gymnotidae</b>		
<i>Gymnotus carapo</i> (Linnaeus, 1758)	Sarapó	E
<b>Família Sternopygidae</b>		
<i>Eigenmannia microstoma</i> (Reinhardt, 1852)	Sarapó-barrigudo	N
<i>Eigenmannia virescens</i> (Valenciennes, 1842)	Sarapó-limpo	N
<i>Sternopygus macrurus</i> (Bloch & Schneider, 1847)	Sarapó	N
<b>ORDEM SILURIFORMES – Família Hypopomidae</b>		
<i>Hypopomus sp.</i>	Sarapó	N
<b>Família Apterodontidae</b>		
<i>Apterodontus brasiliensis</i> (Reinhardt, 1852)	Sarapó	N
<i>Sternarchella schotti</i> (Steindachner, 1868)	Caboje	E
<b>Família Doradidae</b>		
<i>Franciscodoras marmoratus</i> (Reinhardt, 1874)	Cuiu-cuiu	N

<b>Continuação...</b>		
<i>Oxydoras niger</i> (Valenciennes, 1821)	Peixe-dourado	E
<b>Família Auchenipteridae</b>		
<i>Glanidium albescens</i> (Lütken, 1874)	Peixe-gato	N
<i>Pseudauchenipterus nodosus</i> (Bloch, 1794)	Peixe-gato	E
<i>Pseudauchenipterus flavescens</i> (Eigenmann & Eigenmann, 1888)		
<i>Pseudotatia parva</i> (Mees, 1974)	–	E
<i>Trachelyopterus galeatus</i> (Linnaeus, 1766)	Cumbá	N
<i>Trachelyopterus leopardinus</i> (Borodin, 1927)	Cangati	N
<i>Trachelyopterus striatulus</i> (Steindachner, 1877)	Cangati	N
<b>Família Pimelodidae</b>		
<i>Bagropsis reinhardti</i> (Lütken, 1874)	Bagre	N
<i>Bergiaria westermanni</i> (Reinhardt, 1847)	Mandi	E
<i>Conorhynchos conirostris</i> (Valenciennes, 1840)	Pirá	E
<i>Duopalatinus emarginatus</i> (Valenciennes, 1840)	Mandi-açu	E
<i>Pimelodus fur</i> (Lütken, 1874)	Mandi	N
<i>Pimelodus maculatus</i> (Lacépède, 1803)	Mandi-amarelo	N
<i>Pimelodus pohli</i> (Ribeiro e Lucena, 2006)	Mandi	N
<i>Pseudoplatystoma corruscans</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Surubim-pintado	N
<b>Família Claridae</b>		
<i>Clarias gariepinus</i> (Burchell, 1822)	Bagre-africano	Int
<b>Família Pseudopimelodidae</b>		
<i>Cephalosilurus fowleri</i> (Haseman, 1911)	Pacamon	E
<i>Lophiosilurus alexandri</i> (Steindachner, 1876)	Pacamon	E
<i>Microglanis leptostriatus</i> (Mori e Shibatta, 2006)	–	N
<i>Pseudopimelodus charus</i> (Valenciennes, 1835)	Peixe-sapo	E
<b>Família Heptapteridae</b>		
<i>Cetopsorhamdia iheringi</i> (Schubart e Gomes, 1959)	Mandi	N
<i>Heptapterus sp.</i>	Mandi	N
<i>Imparfinis borodoni</i> (Mees e Cala, 1989)	Mandi	N
<i>Imparfinis minutus</i> (Lütken, 1874)	Mandi	N
<i>Phenacorhamdia somnians</i> (Mees, 1974)	Mandi	N
<i>Pimelodella lateristriga</i> (Lichtenstein, 1823)	Jundiá	N
<i>Pimelodella laurenti</i> (Fowler, 1941)	Jundiá	E
<i>Pimelodella cf vittata</i> (Kröyer, 1874)	Jundiá	N
<i>Rhamdella robinsoni</i> . (Fowler, 1941)	Jundiá	E
<i>Rhamdia enfurnada</i> (Bichuette e Trajano, 2005)	Jundiá	N
<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Jundiá	N
<i>Rhamdiopsis microcephala</i> (Lütken, 1874)	Jundiá	N
<b>Família Cetopsidae</b>		
<i>Pseudocetopsis gobioides</i> (Kner, 1858)	Candiru	N
<b>Família Aspredinidae</b>		
<i>Bunocephalus sp. A</i>	–	E
<i>Bunocephalus sp. B</i>	–	E
<b>Família Trichomycteridae</b>		
<i>Homodiaetus sp.</i>	–	–
<i>Stegophilus insidiosus</i> (Reinhardt, 1859)	Bagre	N
<i>Trichomycterus brasiliensis</i> (Lütken, 1874)	Cambeva	N
<i>Trichomycterus concolor</i> (Costa, 1992)	Bagrinho	N
<i>Trichomycterus itacarambiensis</i> (Trajano e De Pina, 1966)	Bagrinho	E
<i>Trichomycterus reinhardti</i> (Eigenmann, 1917)	Cambeva	E
<i>Trichomycterus variegatus</i> (Costa, 1992)	Bagrinho	N
<b>Família Callichthyidae</b>		
<i>Callichthys callichthys</i> (Linnaeus, 1758)	Caboje	N
<i>Corydoras aeneus</i> (Gill, 1858)	Coridora	N
<i>Corydoras difluviatilis</i> (Brito e Castro, 2002)	Coridora	N
<i>Corydoras garbei</i> (Ihering, 1911)	Coridora	E
<i>Corydoras multimaculatus</i> (Steindachner, 1907)	Coridora	E
<i>Corydoras polystictus</i> (Regan, 1912)	Coridora	N

<b>Continuação...</b>		
<i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock, 1828)	Tamoatá	Int
<b>Família Loricariidae</b>		
<i>Glyptoperichthys lituratus</i> (Kner, 1854)	Cari	N
<i>Harttia leiopleura</i> (Oyakawa, 1993)	Cari	N
<i>Harttia longipinna</i> (Langeani, Oyakawa e Montoya-Burgos, 2001)	Cascudo	E
<i>Harttia torrenticola</i> (Oyakawa, 1993)	Cascudo	N
<i>Hemipsilichthys mutuca</i> (Oliveira & Oyakawa, 1999)	Cascudo	N
<i>Hisonotus sp. A</i>	Cascudo	N
<i>Hisonotus sp. B</i>	Cascudo	N
<i>Hypostomus alatus</i> (Castelnau, 1855)	Cascudo	N
<i>Hypostomus auroguttatus</i> (Kner, 1854)	Cascudo	N
<i>Hypostomus commersonii</i> (Valenciennes, 1836)	Cascudo	N
<i>Hypostomus francisci</i> (Lütken, 1874)	Cascudo	E
<i>Hypostomus garmani</i> (Regan, 1904)	Cascudo	N
<i>Hypostomus lima</i> (Lütken, 1874)	Cascudo	E
<i>Hypostomus macrops</i> (Eigenmann & Eigenmann, 1888)	Cascudo	N
<i>Hypostomus cf. margaritifera</i> (Regan, 1908)	Cascudo	N
<i>Hypostomus wuchereri</i> (Günther, 1864)	Cascudo	N
<i>Hypostomus sp.</i>	Cascudo	N
<i>Liposarcus multiradiatus</i> (Hancock, 1828)	Cascudo	N
<i>Loricaria nudiventris</i> (Valenciennes, 1840)	Cascudo	N
<i>Microlepidogaster sp</i>	Cascudo	N
<i>Neoplecostomus franciscoensis</i> (Langeani, 1990)	Cascudo	N
<i>Otocinclus xakriaba</i> (Schaefer, 1997).	Cascudo	E
<i>Pareiorhaphis cf. mutuca</i> (Oliveira e Oyakawa, 1999)	Cascudinho	E
<i>Pareiorhaphis stephanus</i> (Oliveira e Oyakawa, 1999)	Cascudinho	N
<i>Parotocinclus prata</i> (Ribeiro, Melo e Pereira, 2002)	Cascudo	N
<i>Pterygoplichthys etentaculatus</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Cascudo	E
<i>Rhinelepis aspera</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Cascudo-preto	N
<i>Rineloricaria lima</i> (Kner, 1835)	Cascudo	N
<i>Rineloricaria steindachneri</i> (Regan, 1904)	Cascudo	N
<i>Rineloricaria sp.</i>	Cascudo	E
<i>Spatuloricaria nudiventris</i> (Valenciennes, 1840)	Cascudo	N
<b>ORDEM CYPRINIFORMES – Família Cyprinidae</b>		
<i>Ctenopharyngodon idella</i> (Valenciennes, 1844)	Carpa-capim	Int
<i>Cyprinus carpio</i> (Linnaeus, 1758)	Carpa-capim	Int
<b>ORDEM CYPRINODONTIFORMES – Família Poeciliidae</b>		
<i>Pamphorichthys hollandi</i> (Henn, 1916)	Lebiste	N
<i>Phalloceros caudimaculatus</i> (Hensel, 1868)	Barrigudinho	N
<i>Phalloceros harpagos</i> (Lucinda, 2008)	Barrigudinho	N
<i>Phalloceros uai</i> (Lucinda, 2008)	Barrigudinho	N
<i>Poecilia latipinna</i> (Lesueur, 1821)	Lebiste	Int
<i>Poecilia reticulata</i> (Peters, 1860)	Lebiste	Int
<i>Poecilia vivipara</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Lebiste	N
<i>Xiphophorus variatus</i> (Meek, 1904)	Espada	Int
<b>Família Rivulidae</b>		
<i>Cynolebias albipunctatus</i> (Costa & Brasil, 1991)	–	E
<i>Cynolebias altus</i> (Costa, 2001)	–	E
<i>Cynolebias attenuatus</i> (Costa, 2001)	–	E
<i>Cynolebias gibbus</i> (Costa, 2001)	–	E
<i>Cynolebias gilbertoi</i> (Costa 1998)	–	E
<i>Cynolebias leptocephalus</i> (Costa & Brasil, 1993)	–	E
<i>Cynolebias perforatus</i> (Costa & Brasil, 1991)	–	E
<i>Cynolebias porosus</i> (Steindachner, 1876)	–	E
<i>Neofundulus acutirostratus</i> (Costa, 1992)	–	E
<i>Rivulus decoratus</i> (Costa, 1989)	–	E
<i>Rivulus paracatuensis</i> (Costa, 2003)	–	N
<i>Simpsonichthys adornatus</i> (Costa, 2000)	–	E

<b>Continuação...</b>		
<i>Simpsonichthys alternatus</i> (Costa & Brasil, 1994)	–	N
<i>Simpsonichthys auratus</i> (Costa & Nielsen, 2000)	–	N
<i>Simpsonichthys fasciatus</i> (Costa & Brasil, 2006)	–	N
<i>Simpsonichthys flavicaudatus</i> (Costa & Brasil, 1990)	–	E
<i>Simpsonichthys fulminantis</i> (Costa & Brasil, 1993)	–	E
<i>Simpsonichthys ghisolfii</i> (Costa, Cyrino & Nielsen, 1996)	–	E
<i>Simpsonichthys gibberatus</i> (Costa & Brasil, 2006)	–	N
<i>Simpsonichthys hellneri</i> (Berkenkamp, 1993)	–	E
<i>Simpsonichthys igneus</i> (Costa, 2000)	–	E
<i>Simpsonichthys janaubensis</i> (Costa, 2006)	–	N
<i>Simpsonichthys macaubensis</i> (Costa & Suzart, 2006)	–	N
<i>Simpsonichthys magnificus</i> (Costa & Brasil, 1991)	–	E
<i>Simpsonichthys marginatus</i> (Costa & Brasil, 1996)	–	N
<i>Simpsonichthys mediopapillatus</i> (Costa, 2006)	–	N
<i>Simpsonichthys nielsenii</i> (Costa, 2005)	–	N
<i>Simpsonichthys picturatus</i> (Costa, 2000)	–	E
<i>Simpsonichthys punctulatus</i> (Costa & Brasil, 2007)	–	N
<i>Simpsonichthys rufus</i> (Costa, Nielsen & de Luca, 2001)	–	N
<i>Simpsonichthys similis</i> Costa & Hellner, 1999	–	E
<i>Simpsonichthys stellatus</i> (Costa & Brasil, 1994)	–	E
<i>Simpsonichthys trilineatus</i> (Costa & Brasil, 1994)	–	N
<i>Simpsonichthys virgulatus</i> (Costa & Brasil, 2006)	–	N
<i>Simpsonichthys zonatus</i> (Costa & Brasil, 1990)	–	N
<b>ORDEM PERCIFORMES - Família Sciaenidae</b>		
<i>Pachyurus francisci</i> (Cuvier, 1830)	Corvina	E
<i>Pachyurus squamipinnis</i> (Agassiz, 1831)	Corvina	E
<i>Plagioscion auratus</i> (Castelnau, 1855)	Pescada	Int
<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840)	Pescada-do-piauí	Int
<b>Família Cichlidae</b>		
<i>Astronotus ocellatus</i> (Agassiz, 1831)	Cará-boi	Int
<i>Cichla monoculus</i> (Spix & Agassiz, 1831)	Tucunaré	Int
<i>Cichla temensis</i> (Humboldt, 1821)	Tucunaré	Int
<i>Cichlasoma facetum</i> (Jenyns, 1842)	Acará	N
<i>Cichlasoma sanctifranciscense</i> (Kullander, 1983)	Acará	N
<i>Crenicichla lacustris</i> (Castelnau, 1855)	Jacundá	N
<i>Crenicichla lepidota</i> (Heckel, 1840)	Jacundá	N
<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Acará	N
<i>Parachromis manguensis</i> (Günther, 1867)	Peixe-jaguar	Int
<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	Tilápia	Int
<i>Tilapia rendalli</i> (Boulenger, 1897)	Tilápia	Int
<b>Família Gerreidae</b>		
<i>Eucinostomus melanopterus</i> (Bleeker, 1863)	Carapicu	Mar
<i>Eugerres brasiliensis</i> (Cuvier, 1830)	Carapeba	Mar
<b>Família Centroponidae</b>		
<i>Centropomus sp.</i>	Camurim	Mar
<b>ORDEM PLEURONECTIFORMES – Família Bothidae</b>		
<i>Bothus sp.</i>	Soia	Mar
<b>ORDEM SYNBRANCHIFORMES – Família Synbranchidae</b>		
<i>Synbranchus marmoratus</i> (Bloch, 1795)	Muçum	N
<b>ORDEM LEPIDOSIRENIFORMES – Família Lepidosirenidae</b>		
<i>Lepidosiren paradoxa</i> (Fitzinger, 1837)	Pirambóia	Int

Bacia Hidrográfica do São Francisco: Lista de espécies de peixes adaptado de Godinho e Godinho (2006) e atualizada por Barbosa e Soares (2009, p. 158-165).

N=Nativa; E= Endêmica; Int= Introduzida e Mar=espécie marinha que adentra a água doce.

**APÊNDICE C – CÁLCULOS DO ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE DOS MUNICÍPIOS DO BAIXO SÃO FRANCISCO EM SERGIPE E ALAGOAS**

Indicador (I)	Dimensão	Lado Desc. Triângulo (d)	Semiperímetro	Área (S)	INDICADORES TEMÁTICOS	Dados Normais
<b>AMPARO DO SÃO FRANCISCO(SE)/1990</b>						
A	B	C	D	E		
1	4,293	3,48686681	4,549933405	2,003502212	Extrema Pobreza	57,07%
2	1,32	3,437755083	4,499877541	1,979700997	Mortalidade Infantil	86,8 por mil
3	4,242	3,108965763	5,584030787	5,724779079	Taxa de Analfabetismo	57,58%
4	3,817095811	6,60485011	9,574609324	11,77786618	renda per capita	R\$ 94,58
5	8,727272727	6,339301277	9,893568736	14,565567	produção arroz	192 t
6	4,720563467	4,380077878	7,637320672	10,30422831	vazão máxima Est. P. A.	4932,8 m³/s
7	6,174	5,032470835	9,037735418	14,99391857	água encanada	61,74%
8	6,869	4,889765629	8,025882814	10,42580052	sanitários inadequados	31,31%
IS				<b>46,35564377</b>		
°	45					
<b>AMPARO DO SÃO FRANCISCO(SE)/2000</b>						
A	B	C	D	E	INDICADORES TEMÁTICOS	
1	5,497	3,983803824	7,120401912	9,250979023	Extrema Pobreza	45,03%
2	4,76	4,380247904	7,654623952	10,38189732	Mortalidade Infantil	52,4 por mil
3	6,169	4,380964051	7,658886272	10,3989282	Taxa Analfabetismo	38,31%
4	4,767808492	4,48786989	4,832384645	0,68959426	renda per capita	R\$ 155,75
5	0,409090909	1,928043448	2,266312547	0,317545852	produção arroz	9 t
6	2,195490736	5,64809723	7,413293983	5,420366563	vazão máxima Est. P. A.	2294,2 m³/s
7	6,983	5,540549379	9,987274689	18,39550065	água encanada	69,83%
8	7,451	5,358227183	8,551113592	11,30916286	sanitários inadequados	25,49%
IS				<b>36,45931122</b>		
°	45					
<b>AMPARO DO SÃO FRANCISCO(SE)/2010</b>						
A	B	C	D	E	INDICADORES TEMÁTICOS	
1	7,797	5,663744819	10,13537241	18,77282591	Extrema Pobreza	22,03%
2	6,81	5,473242844	9,850121422	17,85790044	Mortalidade Infantil	31,90 por mil
3	7,417	5,244630503	8,960272971	13,79048287	Taxa de Analfabetismo	25,83%
4	5,258915439	5,251849132	5,260382286	0,018593074	renda per capita	R\$ 275,32
5	0,01	2,24888286	2,257412836	0,007975962	produção arroz	0 t

<b>6</b>	2,255942811	6,663561254	8,492252033	6,432613594	vazão máxima Est. P. A.	2357,37m³/s
<b>7</b>	8,065	6,110364563	11,03618228	22,51756973	água encanada	80,65%
<b>8</b>	7,897	6,006544349	10,85027217	21,76931075	sanitários inadequados	21,03%
<b>IS</b>				<b>56,88039185</b>		
°	45					
		<b>CANHOB(A)2000</b>				
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	4,261	3,012990168	5,146995084	4,549602812	Extrema Pobreza	57,39%
<b>2</b>	3,02	3,314223958	5,502111979	4,986304889	Mortalidade Infantil	69,8 por mil
<b>3</b>	4,67	3,588742641	6,483072184	7,77236432	Taxa de Analfabetismo	53,30%
<b>4</b>	4,707401727	4,529138359	7,818270043	10,65163419	renda per capita	R\$ 116,64
<b>5</b>	6,4	4,529669638	7,824925157	10,68054965	produção arroz	192 t
<b>6</b>	4,720180677	3,361594191	5,909887434	6,238108529	vazão máxima Est. P. A.	4932,8 m³/s
<b>7</b>	3,738	4,473255078	7,231627539	8,262534253	água encanada	37,38%
<b>8</b>	6,252	4,423719944	7,468359972	9,418581715	sanitários inadequados	37,48%
<b>IS</b>				<b>44,87856438</b>		
°	45					
		<b>CANHOB(A)2010</b>				
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	5,664	4,046110759	7,145055379	9,171570932	Extrema Pobreza	43,36%
<b>2</b>	4,58	4,454472153	7,665736077	10,19657171	Mortalidade Infantil	54,2 por mil
<b>3</b>	6,297	4,47049448	7,410563293	9,024705338	Taxa de Analfabetismo	37,03%
<b>4</b>	4,053632106	4,046567216	4,055099661	0,014331754	renda per capita	R\$ 116,64
<b>5</b>	0,01	2,188431092	2,196960914	0,007762232	produção arroz	0 t
<b>6</b>	2,195490736	4,392072696	6,124281716	4,394199501	vazão máxima Est. P. A.	2294,2 m³/s
<b>7</b>	5,661	6,175946399	10,2714732	17,42476077	água encanada	56,61%
<b>8</b>	8,706	6,175706639	10,27285332	17,43399488	sanitários inadequados	12,94%
<b>IS</b>				<b>32,80914146</b>		
°	45					
		<b>CANHOB(A)2010</b>				
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	7,924	5,707557173	10,16077859	18,74241678	Extrema Pobreza	20,76%
<b>2</b>	6,69	5,068379307	9,154189654	15,4925328	Mortalidade Infantil	33,1 por mil
<b>3</b>	6,55	4,633383485	7,972644123	11,02749861	Taxa de Analfabetismo	34,50%

<b>4</b>	4,761904762	4,754838952	4,763371857	0,016835876	renda per capita	R\$ 249,30
<b>5</b>	0,01	2,24888286	2,257412836	0,007975962	produção arroz	0 t
<b>6</b>	2,255942811	7,269976464	9,106959638	6,929516045	vazão máxima Est. P. A.	2357,37m³/s
<b>7</b>	8,688	6,834371827	12,33018591	28,06893743	água encanada	86,88%
<b>8</b>	9,138	6,624975931	11,84348797	25,60062848	sanitários inadequados	8,62%
<b>IS</b>				<b>52,21677607</b>		
â	45					
<b>GARARU(SE)/1990</b>						
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	4,449	3,413921386	4,841460693	2,862785443	Extrema Pobreza	55,51%
<b>2</b>	1,82	3,350112709	4,775056355	2,818386208	Mortalidade Infantil	81,8 por mil
<b>3</b>	4,38	3,271735428	5,901701115	6,429121129	Taxa de Analfabetismo	56,20%
<b>4</b>	4,151666801	5,287494305	8,38624722	10,76412974	renda per capita	R\$ 102,87
<b>5</b>	7,333333333	5,206281224	8,629897617	12,2381298	produção arroz	440 t
<b>6</b>	4,720180677	3,552854815	5,196517746	3,537932071	vazão máxima Est. P. A.	4932,8 m³/s
<b>7</b>	2,12	6,970046295	8,698023148	6,22562266	água encanada	21,20%
<b>8</b>	8,306	6,043446536	9,399223268	13,06499774	sanitários inadequados	16,94%
<b>IS</b>				<b>38,6504844</b>		
â	45					
<b>GARARU(SE)/2000</b>						
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	5,233	4,164029011	7,503514505	10,37931285	Extrema Pobreza	47,67%
<b>2</b>	5,61	4,296007788	7,761003894	11,13896827	Mortalidade Infantil	43,9 por mil
<b>3</b>	5,616	3,98081535	6,645072505	7,333312281	Taxa de Analfabetismo	43,84%
<b>4</b>	3,69332966	2,62635914	4,326511067	3,046841522	renda per capita	R\$ 120,65
<b>5</b>	2,333333333	1,737778527	3,133301298	1,811187452	produção arroz	140 t
<b>6</b>	2,195490736	3,068278965	4,731384851	3,259361191	vazão máxima Est. P. A.	2294,2 m³/s
<b>7</b>	4,199	6,27126898	9,48163449	12,60845885	água encanada	41,99%
<b>8</b>	8,493	6,05493317	9,890466585	15,71328058	sanitários inadequados	15,07%
<b>IS</b>				<b>36,96898357</b>		
â	45					
<b>GARARU(SE)/2010</b>						
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	6,637	5,628313493	10,03265675	18,30296406	Extrema Pobreza	33,63%

2	7,8	5,639322479	10,06516124	18,45188074	Mortalidade Infantil	22 por mil
3	6,691	4,73646846	7,968237315	10,66662104	Taxa de Analfabetismo	33,09%
4	4,50900617	4,501940655	4,510473412	0,015941744	renda per capita	R\$ 236,06
5	0,01	2,24888286	2,257412836	0,007975962	produção arroz	0 t
6	2,255942811	5,986260772	7,803601792	5,874296233	vazão máxima Est. P. A.	2357,37m <sup>3</sup> /s
7	7,365	5,945413863	10,69320693	21,02926375	água encanada	73,65%
8	8,076	5,785249813	10,24912491	18,9506074	sanitários inadequados	19,24%
<b>IS</b>				<b>53,31967978</b>		
ª	45					
<b>NOSSA SENHORA DE LOURDES(SE)/1990</b>						
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
1	6,542	5,685754799	6,7738774	3,053089091	Extrema Pobreza	34,58%
2	1,32	3,985457662	5,056728831	2,243847807	Mortalidade Infantil	86,8 por mil
3	4,808	5,211230119	8,68424578	12,4928971	Taxa de Analfabetismo	51,92%
4	7,349261442	5,707009896	10,30591345	19,63202539	renda per capita	R\$ 182,10
5	7,555555556	5,378672711	8,827395866	12,61000477	produção arroz	68 t
6	4,720563467	3,517682122	6,343122794	7,423583983	vazão máxima Est. P. A.	4932,8 m <sup>3</sup> /s
7	4,448	6,9644473	10,38572365	14,7180147	água encanada	44,48%
8	9,359	6,618246597	11,2596233	21,64686425	sanitários inadequados	6,41%
<b>IS</b>				<b>57,45544813</b>		
ª	45					
<b>NOSSA SENHORA DE LOURDES(SE)/2000</b>						
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
1	7,797	5,622624025	8,914812013	12,15685202	Extrema Pobreza	22,03%
2	4,41	4,366602206	7,475801103	9,627877544	Mortalidade Infantil	55,9 por mil
3	6,175	4,911061826	8,850191044	14,44033232	Taxa de Analfabetismo	38,25%
4	6,614320262	4,742972042	7,623090597	9,094226381	renda per capita	R\$ 216,07
5	3,888888889	2,8051833	4,444781463	3,018645754	produção arroz	35 t
6	2,195490736	5,808846377	7,577168557	5,549995836	vazão máxima Est. P. A.	2294,2 m <sup>3</sup> /s
7	7,15	6,398199253	11,26259963	22,69301883	água encanada	71,50%
8	8,977	6,51104769	11,64252384	24,746499	sanitários inadequados	10,23%
<b>IS</b>				<b>53,88792985</b>		
ª	45					
<b>NOSSA SENHORA DE LOURDES(SE)/2010</b>						
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES</b>	

					<b>TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	8,163	5,836995198	10,3199976	19,16341401	Extrema Pobreza	18,37%
<b>2</b>	6,64	5,174838489	9,342919245	16,1303219	Mortalidade Infantil	33,6 por mil
<b>3</b>	6,871	4,860334276	8,361130626	12,12428595	Taxa de Analfabetismo	31,29%
<b>4</b>	4,990926976	4,983860925	4,992393951	0,017645592	renda per capita	R\$ 261,29
<b>5</b>	0,01	2,24888286	2,257412836	0,007975962	produção arroz	0 t
<b>6</b>	2,255942811	7,712577417	9,554760114	7,290827137	vazão máxima Est. P. A.	2357,37m³/s
<b>7</b>	9,141	6,960788038	12,57439402	29,23837997	água encanada	91,41%
<b>8</b>	9,047	6,636427625	11,92321381	26,11015159	sanitários inadequados	9,53
<b>IS</b>				<b>54,73447056</b>		
§	45					
<b>POÇO REDONDO(SE)/1990</b>						
A	B	C	D	E	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	4,051	3,254343026	4,312671513	1,890563117	Extrema Pobreza	59,5%
<b>2</b>	1,32	2,252140814	3,277570407	1,392137689	Mortalidade Infantil	86,8 por mil
<b>3</b>	2,983	2,619474812	4,632499009	3,862679235	Taxa de Analfabetismo	70,17%
<b>4</b>	3,662523206	3,655458977	3,663991092	0,012948975	renda per capita	R\$ 90,75
<b>5</b>	0,01	4,713497703	4,722030585	0,016689712	produção arroz	0 t
<b>6</b>	4,720563467	3,362899588	5,506231527	4,888416701	vazão máxima Est. P. A.	4932,8 m³/s
<b>7</b>	2,929	5,164376649	7,447688324	7,043864707	água encanada	29,29%
<b>8</b>	6,802	4,869218508	7,861109254	9,74212903	sanitários inadequados	31,98
<b>IS</b>				<b>12,06343543</b>		
§	45					
<b>POÇO REDONDO(SE)/2000</b>						
A	B	C	D	E	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	4,389	3,585959105	6,437479553	7,603554573	Extrema Pobreza	56,11%
<b>2</b>	4,9	3,845926559	6,939963279	8,894201226	Mortalidade Infantil	51 por mil
<b>3</b>	5,134	3,658601491	5,984294745	5,764872727	Taxa de Analfabetismo	48,66%
<b>4</b>	3,175988	3,168924821	3,177456411	0,011228813	renda per capita	R\$ 103,75
<b>5</b>	0,01	2,188431092	2,196960914	0,007762232	produção arroz	0 t
<b>6</b>	2,195490736	4,046223262	5,765356999	4,105444473	vazão máxima Est. P. A.	2294,2 m³/s
<b>7</b>	5,289	5,624598164	9,427299082	14,84922437	água encanada	52,89%
<b>8</b>	7,941	5,747447034	9,038723517	12,32241365	sanitários inadequados	20,59%
<b>IS</b>				<b>26,38706404</b>		
§	45					

<b>POÇO REDONDO(SE)/2010</b>						
A	B	C	D	E	INDICADORES TEMÁTICOS	
1	6,359	5,363332863	9,571166432	16,6819854	Extrema Pobreza	36,41%
2	7,42	5,320726392	9,435863196	16,08385792	Mortalidade Infantil	25,8 por mil
3	6,131	4,360919	7,177462948	8,373592188	Taxa de Analfabetismo	38,69%
4	3,863006895	3,855942311	3,864474603	0,013657792	renda per capita	R\$ 202,24
5	0,01	2,24888286	2,257412836	0,007975962	produção arroz	0 t
6	2,255942811	6,016145535	7,834044173	5,899021716	vazão máxima Est. P. A.	2357,37m³/s
7	7,396	6,151145823	11,00757291	22,14281126	água encanada	73,96%
8	8,468	10,58980193	12,70840097	26,924006	sanitários inadequados	15,32%
<b>IS</b>				<b>47,06009097</b>		
ª	45					
<b>PORTO DA FOLHA(SE)/1990</b>						
A	B	C	D	E	INDICADORES TEMÁTICOS	
1	4,501	4,149627197	4,585313598	0,827498782	Extrema Pobreza	54,99%
2	0,52	4,301050387	4,737025194	0,855443642	Mortalidade Infantil	94,8 por mil
3	4,653	3,360334874	5,993308812	6,536383589	Taxa de Analfabetismo	53,47%
4	3,973282751	3,966217986	3,974750369	0,014047676	renda per capita	R\$ 98,45
5	0,01	4,713497703	4,722030585	0,016689712	produção arroz	0 t
6	4,720563467	3,432951508	6,146757487	6,909540847	vazão máxima Est. P. A.	4932,8 m³/s
7	4,14	6,297370023	9,470185012	12,44593495	água encanada	41,40%
8	8,503	6,199614851	9,601807425	13,53119643	sanitários inadequados	14,97%
<b>IS</b>				<b>15,15960425</b>		
ª	45					
<b>PORTO DA FOLHA(SE)/2000</b>						
A	B	C	D	E	INDICADORES TEMÁTICOS	
1	4,904	3,615218408	6,504609204	7,784877965	Extrema Pobreza	50,96%
2	4,49	4,374320056	7,524160028	9,816820012	Mortalidade Infantil	55,1 por mil
3	6,184	4,429774291	7,139011307	8,011417879	Taxa de Analfabetismo	38,16%
4	3,664248324	3,657184092	3,665716208	0,012955074	renda per capita	R\$ 119,70
5	0,01	2,188431092	2,196960914	0,007762232	produção arroz	0 t
6	2,195490736	4,855428233	6,601959485	4,776101312	vazão máxima Est. P. A.	2294,2 m³/s
7	6,153	6,376954761	10,77147738	19,60700649	água encanada	61,53%
8	9,013	6,540297873	10,22864894	15,62697218	sanitários inadequados	9,87%

<b>IS</b>						
<b>8</b>						
					<b>30,40993447</b>	
<b>PORTO DA FOLHA(SE)/2010</b>						
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	7,205	5,453456485	9,849228242	17,93335934	Extrema Pobreza	27,95%
<b>2</b>	7,04	5,233751372	9,433875686	16,41257065	Mortalidade Infantil	29,6 por mil
<b>3</b>	6,594	4,67455286	7,799004335	10,09339479	Taxa de Analfabetismo	34,06%
<b>4</b>	4,32945581	4,322390526	4,330923168	0,015306938	renda per capita	R\$ 226,66
<b>5</b>	0,01	2,24888286	2,257412836	0,007975962	produção arroz	0 t
<b>6</b>	2,255942811	6,476337845	8,302140328	6,278677522	vazão máxima Est. P. A.	2357,37m³/s
<b>7</b>	7,872	6,182541434	11,15577072	22,9806536	água encanada	78,72%
<b>8</b>	8,257	5,996342737	10,72917137	21,03348694	sanitários inadequados	17,43%
<b>IS</b>				<b>50,7412852</b>		
<b>8</b>	45					
<b>BELO MONTE(AL)/1990</b>						
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	3,888	3,302174837	4,055087419	1,264646336	Extrema Pobreza	61,12%
<b>2</b>	0,92	3,614485902	4,370242951	1,368081916	Mortalidade Infantil	90,8 por mil
<b>3</b>	4,206	3,099696492	5,576614639	5,72145655	Taxa de Analfabetismo	57,94%
<b>4</b>	3,847532786	3,219048849	4,033290818	1,360308262	renda per capita	R\$ 81,56
<b>5</b>	1	4,075271103	4,897917285	1,668971219	produção arroz	25 t
<b>6</b>	4,720563467	4,211435395	4,850999431	1,285107839	vazão máxima Est. P. A.	4932,8 m³/s
<b>7</b>	0,77	1,176143771	1,766571885	0,432038708	água encanada	7,70%
<b>8</b>	1,587	2,984803726	4,229901863	2,18151493	sanitários inadequados	84,13%
<b>IS</b>				<b>12,66857212</b>		
<b>8</b>	45					
<b>BELO MONTE(AL)/2000</b>						
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	5,139	3,804331473	6,851665736	8,648495761	Extrema Pobreza	48,61%
<b>2</b>	4,76	3,789981835	6,828990917	8,596325423	Mortalidade Infantil	52,4 por mil
<b>3</b>	5,108	3,61668684	6,261288353	6,858801936	Taxa de Analfabetismo	48,92%
<b>4</b>	3,797889866	3,790825394	3,79935763	0,013427568	renda per capita	R\$ 108,35
<b>5</b>	0,01	2,188431092	2,196960914	0,007762232	produção arroz	0 t
<b>6</b>	2,195490736	2,002926792	3,508208764	2,18739696	vazão máxima Est. P. A.	2294,2 m³/s

7	2,818	5,338217046	7,550608523	6,919396943	água encanada	28,18%
8	6,945	4,916153162	8,500076581	12,61844602	sanitários inadequados	30,55%
<b>IS</b>				<b>26,31220988</b>		
ð	45					
		<b>BELO MONTE(AL)/2010</b>				
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
1	5,648	4,741774118	8,469887059	13,07949555	Extrema Pobreza	43,52%
2	6,55	4,78134802	8,57517401	13,47549303	Mortalidade Infantil	34,5 por mil
3	5,819	4,120869799	7,140385242	8,930652963	Taxa de Analfabetismo	41,81%
4	4,340900684	4,333835385	4,342368035	0,015347402	renda per capita	R\$ 187,77
5	0,01	2,24888286	2,257412836	0,007975962	produção arroz	0 t
6	2,255942811	2,896624291	4,582783551	3,200753671	vazão máxima Est. P. A.	2357,37m³/s
7	4,013	6,128853258	9,205926629	11,73355669	água encanada	40,13%
8	8,27	5,851184434	9,884592217	16,51411118	sanitários inadequados	17,30%
<b>IS</b>				<b>38,70971858</b>		
ð	45					
		<b>CAMPO GRANDE(AL)/1990</b>				
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
1	2,804	2,017457243	3,215728621	1,596095569	Extrema Pobreza	71,96%
2	1,61	2,332283582	3,558141791	1,806707323	Mortalidade Infantil	83,9 por mil
3	3,174	2,561587967	4,607344885	3,904173108	Taxa de Analfabetismo	68,26%
4	3,479101802	3,472037935	3,480569868	0,012300482	renda per capita	R\$ 73,75
5	0,01	4,713497703	4,722030585	0,016689712	produção arroz	0 t
6	4,720563467	3,44593923	5,324251348	4,142386566	vazão máxima Est. P. A.	4932,8 m³/s
7	2,482	4,072529941	5,992264971	4,764930969	água encanada	24,82%
8	5,43	3,976794724	6,105397362	5,38310493	sanitários inadequados	45,70%
<b>IS</b>				<b>11,47835276</b>		
ð	45					
		<b>CAMPO GRANDE(AL)/2000</b>				
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
1	4,377	4,683945879	7,00047294	9,362765185	Extrema Pobreza	56,23%
2	4,94	4,640636163	6,924318082	9,129605166	Mortalidade Infantil	50,6 por mil
3	4,268	4,92962021	7,296706133	9,971953649	Taxa de Analfabetismo	57,32%
4	5,395792056	4,971798453	5,683795254	2,336446497	renda per capita	R\$ 114,38

<b>5</b>	1	1,903861559	2,549676148	0,950675376	produção arroz	2 t
<b>6</b>	2,195490736	3,55368366	4,924587198	3,897769041	vazão máxima Est. P. A.	2294,2 m³/s
<b>7</b>	4,1	7,687172692	10,32758635	15,74382223	água encanada	41,00%
<b>8</b>	8,868	9,889365652	11,56718283	19,407618	sanitários inadequados	11,32%
<b>IS</b>				<b>35,64921491</b>		
ª	60					
<b>CAMPO GRANDE(AL)/2010</b>						
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	6,006	4,975969461	8,91098473	14,52434098	Extrema Pobreza	39,94%
<b>2</b>	6,84	4,918066231	8,743033115	13,85205214	Mortalidade Infantil	31,6 por mil
<b>3</b>	5,728	4,05295865	6,988916536	8,499316273	Taxa de Analfabetismo	42,72%
<b>4</b>	4,196874422	4,189809321	4,198341872	0,014838192	renda per capita	R\$ 181,54
<b>5</b>	0,01	2,24888286	2,257412836	0,007975962	produção arroz	0 t
<b>6</b>	2,255942811	7,070115395	8,904529103	6,766008818	vazão máxima Est. P. A.	2357,37m³/s
<b>7</b>	8,483	6,657248257	12,01312413	26,65083266	água encanada	84,83%
<b>8</b>	8,886	6,289469095	10,59073455	18,86890263	sanitários inadequados	11,14%
<b>IS</b>				<b>43,66453236</b>		
ª	45					
<b>CORURIBE(AL)/1990</b>						
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	6,828	5,026484438	7,642242219	8,28023455	Extrema Pobreza	31,72%
<b>2</b>	3,43	3,297199571	5,693099786	5,649913996	Mortalidade Infantil	65,7 por mil
<b>3</b>	4,659	5,225202886	8,617212302	12,10732378	Taxa de Analfabetismo	53,41%
<b>4</b>	7,350221719	7,076575931	12,21339882	25,9869581	renda per capita	R\$ 155,81
<b>5</b>	10	7,451501236	11,08603235	16,68971219	produção arroz	130 t
<b>6</b>	4,720563467	3,393412893	6,03148818	6,590767344	vazão máxima Est. P. A.	4932,8 m³/s
<b>7</b>	3,949	7,193703149	10,28235157	13,15483	água encanada	39,49%
<b>8</b>	9,422	6,664418848	11,45720942	22,74529736	sanitários inadequados	5,78%
<b>IS</b>				<b>75,30490997</b>		
ª	45					
<b>CORURIBE(AL)/2000</b>						
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	7,135	5,045767392	8,575383696	12,53733911	Extrema Pobreza	28,65%
<b>2</b>	4,97	4,56508237	7,981541185	11,29502674	Mortalidade Infantil	50,3 por mil

<b>3</b>	6,428	5,128718934	9,23887333	15,72901272	Taxa de Analfabetismo	35,72%
<b>4</b>	6,921027726	6,539013551	11,34540525	22,58725679	renda per capita	R\$ 197,45
<b>5</b>	9,230769231	7,833692071	9,629976019	7,165137174	produção arroz	120 t
<b>6</b>	2,195490736	5,196851145	6,952170941	5,054765439	vazão máxima Est. P. A.	2294,2 m³/s
<b>7</b>	6,512	6,097019818	10,60500991	19,80242358	água encanada	65,12%
<b>8</b>	8,601	6,172339685	10,95416984	21,6969122	sanitários inadequados	13,99%
<b>IS</b>				<b>74,36853797</b>		
ª	45					
<b>CORURIFE(AL)/2010</b>						
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	8,4	6,11657461	10,95828731	21,97687876	Extrema Pobreza	16,00%
<b>2</b>	7,4	5,659895505	10,22494775	19,33442072	Mortalidade Infantil	26 por mil
<b>3</b>	7,39	5,622927431	10,15740231	19,07804942	Taxa de Analfabetismo	26,10%
<b>4</b>	7,301877196	7,294809556	7,303343376	0,025816034	renda per capita	R\$ 315,85
<b>5</b>	0,01	2,24888286	2,257412836	0,007975962	produção arroz	0 t
<b>6</b>	2,255942811	7,715512573	9,557727692	7,293219926	vazão máxima Est. P. A.	2357,37m³/s
<b>7</b>	9,144	7,087667372	12,80033369	30,28896706	água encanada	91,44%
<b>8</b>	9,369	6,858579979	12,31378999	27,82451042	sanitários inadequados	6,31%
<b>IS</b>				<b>67,71636082</b>		
ª	45					
<b>OLHO D'ÁGUA GRANDE(AL)/1990</b>						
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	3,307	2,484158333	3,645579167	1,753801594	Extrema Pobreza	66,93%
<b>2</b>	1,5	1,702976635	2,797988317	1,269079896	Mortalidade Infantil	85 por mil
<b>3</b>	2,393	2,458272325	4,163300093	2,940312479	Taxa de Analfabetismo	76,07%
<b>4</b>	3,475327861	3,468264002	3,476795931	0,012287139	renda per capita	R\$ 73,67
<b>5</b>	0,01	4,713497703	4,722030585	0,016689712	produção arroz	0 t
<b>6</b>	4,720563467	4,482586226	4,774574846	0,577464042	vazão máxima Est. P. A.	4932,8 m³/s
<b>7</b>	0,346	1,086252174	1,367626087	0,159395304	água encanada	3,46%
<b>8</b>	1,303	2,557377966	3,583688983	1,523468985	sanitários inadequados	86,97%
<b>IS</b>				<b>6,569634862</b>		
ª	45					
<b>OLHO D'ÁGUA GRANDE(AL)/2000</b>						
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	

<b>1</b>	4,051	3,78595462	6,58847731	7,648187153	Extrema Pobreza	59,49%
<b>2</b>	5,34	4,087059058	7,383529529	10,08178706	Mortalidade Infantil	46,6 por mil
<b>3</b>	5,34	3,788369183	6,29891066	6,550239264	Taxa de Analfabetismo	50,42%
<b>4</b>	3,469452136	7,935466935	10,70245954	12,26636566	renda per capita	R\$ 98,98
<b>5</b>	10	8,589019258	10,392255	7,762231939	produção arroz	12 t
<b>6</b>	2,195490736	1,846942695	3,297716716	1,981697814	vazão máxima Est. P. A.	2294,2 m³/s
<b>7</b>	2,553	6,09617884	8,13858942	6,885199138	água encanada	25,53%
<b>8</b>	7,628	5,558446915	8,618723458	10,92516322	sanitários inadequados	23,72%
<b>IS</b>				<b>46,2905089</b>		
§	45					
<b>OLHO D'ÁGUA GRANDE(AL)/2010</b>						
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	5,375	4,108130021	7,42156501	10,18587318	Extrema Pobreza	46,25%
<b>2</b>	5,36	4,136440858	7,471720429	10,32231651	Mortalidade Infantil	46,4 por mil
<b>3</b>	5,447	3,867159131	6,409668802	6,750291345	Taxa de Analfabetismo	45,53%
<b>4</b>	3,505178472	3,498114551	3,506646512	0,012392677	renda per capita	R\$ 151,62
<b>5</b>	0,01	2,24888286	2,257412836	0,007975962	produção arroz	0 t
<b>6</b>	2,255942811	3,818926989	5,5699349	4,039824904	vazão máxima Est. P. A.	2357,37m³/s
<b>7</b>	5,065	5,241111193	8,857055596	13,26586062	água encanada	50,65%
<b>8</b>	7,408	5,24003181	9,011515905	14,07778891	sanitários inadequados	25,92%
<b>IS</b>				<b>31,31867458</b>		
§	45					
<b>SÃO BRÁS(AL)/1990</b>						
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	4,068	2,910497387	5,149248693	4,775007241	Extrema Pobreza	59,32%
<b>2</b>	3,32	2,794217921	4,98860896	4,534378803	Mortalidade Infantil	66,8 por mil
<b>3</b>	3,863	3,053859817	5,506972224	5,595702923	Taxa de Analfabetismo	61,37%
<b>4</b>	4,097084631	7,43820037	10,64159208	14,12020394	renda per capita	R\$ 86,85
<b>5</b>	9,74789916	7,226991414	10,84772702	16,26896314	produção arroz	232 t
<b>6</b>	4,720563467	3,474095506	6,247829487	7,178245213	vazão máxima Est. P. A.	4932,8 m³/s
<b>7</b>	4,301	4,804760093	7,933380047	10,28100061	água encanada	43,01%
<b>8</b>	6,761	4,833587856	7,831293928	9,724043359	sanitários inadequados	32,39%
<b>IS</b>				<b>52,47250126</b>		
§	45					
<b>SÃO BRÁS(AL)/2000</b>						

A	B	C	D	E	INDICADORES TEMÁTICOS	
1	5,149	4,758660876	8,306330438	12,20609317	Extrema Pobreza	48,51%
2	6,705	4,8034072	8,5102036	13,06661207	Mortalidade Infantil	36,5 por mil
3	5,512	3,984436684	7,110726667	9,208047662	Taxa de Analfabetismo	44,88%
4	4,72501665	3,849756289	5,001672184	2,386493796	renda per capita	R\$ 134,80
5	1,428571429	1,557380747	2,590721456	1,108890277	produção arroz	34 t
6	2,195490736	5,184446202	6,939468469	5,044674537	vazão máxima Est. P. A.	2294,2 m³/s
7	6,499	6,213848706	10,74542435	20,16959232	água encanada	64,99%
8	8,778	6,296504643	10,11175232	15,97987857	sanitários inadequados	12,29%
<b>IS</b>				<b>43,02081151</b>		
ª	45					
<b>SÃO BRÁS(AL)/2010</b>						
A	B	C	D	E	INDICADORES TEMÁTICOS	
1	6,233	4,968015197	8,950507599	14,7647785	Extrema Pobreza	37,67%
2	6,7	4,957592468	8,927796234	14,68187023	Mortalidade Infantil	33 por mil
3	6,198	4,442147781	7,873708068	11,19167929	Taxa de Analfabetismo	38,02%
4	5,107268356	5,10020219	5,108735273	0,01805692	renda per capita	R\$ 220,92
5	0,01	2,24888286	2,257412836	0,007975962	produção arroz	0 t
6	2,255942811	7,549267494	9,389605153	7,157628567	vazão máxima Est. P. A.	2357,37m³/s
7	8,974	7,149794809	12,8818974	30,58567755	água encanada	89,74%
8	9,64	6,841438678	11,35721934	21,24365145	sanitários inadequados	3,60%
<b>IS</b>				<b>47,82198947</b>		
ª	45					
<b>SÃO SEBASTIÃO(AL)/1990</b>						
A	B	C	D	E	INDICADORES TEMÁTICOS	
1	4,76	4,318600082	4,869300041	1,110723332	Extrema Pobreza	52,40%
2	0,66	3,057141024	3,602570512	0,813908189	Mortalidade Infantil	93,4 por mil
3	3,488	3,231719755	5,637197362	5,616798875	Taxa de Analfabetismo	65,12%
4	4,554674969	4,547609399	4,556142184	0,016103208	renda per capita	R\$ 96,55
5	0,01	4,713497703	4,722030585	0,016689712	produção arroz	0 t
6	4,720563467	3,686160017	5,090361742	2,960754943	vazão máxima Est. P. A.	4932,8 m³/s
7	1,774	7,278502293	8,738251146	5,283564094	água encanada	17,74%
8	8,424	6,075681128	9,629840564	14,17686871	sanitários inadequados	15,76%
<b>IS</b>				<b>10,53497826</b>		

SÃO SEBASTIÃO(AL)/2000						
ð	45					
A	B	C	D	E	INDICADORES TEMÁTICOS	
1	5,014	3,754231305	6,774115652	8,473585828	Extrema Pobreza	49,86%
2	4,78	3,685410143	6,657205072	8,194738269	Mortalidade Infantil	52,2 por mil
3	4,849	3,726778106	6,73241918	8,381709031	Taxa de Analfabetismo	51,51%
4	4,889060254	6,404577951	10,07106153	15,29499389	renda per capita	R\$ 139,48
5	8,848484848	7,459374438	9,251675012	6,86839917	produção arroz	146 t
6	2,195490736	1,726543092	3,115016914	1,791523132	vazão máxima Est. P. A.	2294,2 m³/s
7	2,308	3,694948004	5,474974002	4,036758062	água encanada	23,08%
8	4,947	3,81241222	6,88670611	8,769629517	sanitários inadequados	50,53%
<b>IS</b>				<b>49,00494932</b>		
ð	45					
SÃO SEBASTIÃO(AL)/2010						
A	B	C	D	E	INDICADORES TEMÁTICOS	
1	7,29	5,405233483	9,738116742	17,477378	Extrema Pobreza	27,10%
2	6,781	4,929964112	8,825982056	14,24322396	Mortalidade Infantil	36,9 por mil
3	5,941	4,32299906	7,742504431	10,96652587	Taxa de Analfabetismo	40,59%
4	5,221009802	5,213943529	5,222476666	0,018459057	renda per capita	R\$ 225,84
5	0,01	2,24888286	2,257412836	0,007975962	produção arroz	0 t
6	2,255942811	6,409486207	8,234214509	6,223643382	vazão máxima Est. P. A.	2357,37m³/s
7	7,803	5,52792457	9,593462285	16,15539874	água encanada	78,03%
8	5,856	5,202280232	9,174140116	15,0932791	sanitários inadequados	41,44%
<b>IS</b>				<b>48,93720623</b>		
ð	45					
TRAIPU(AL)/1990						
A	B	C	D	E	INDICADORES TEMÁTICOS	
1	2,44	1,759562472	2,789781236	1,190484977	Extrema Pobreza	75,6
2	1,38	2,587264806	3,669632403	1,645211206	Mortalidade Infantil	86,2 por mil
3	3,372	2,402968199	4,228884231	3,198386273	Taxa de Analfabetismo	66,28%
4	2,682800264	2,191386603	2,837093433	0,758810504	renda per capita	R\$ 56,87
5	0,8	4,193210171	4,856886819	1,335176975	produção arroz	80 t
6	4,720563467	3,770234331	5,037898899	2,645319382	vazão máxima Est. P. A.	4932,8 m³/s
7	1,585	4,206297663	5,483148832	2,899977492	água encanada	15,85%

<b>8</b>	5,175	3,857064991	5,736032496	4,464318663	sanitários inadequados	48,25
<b>IS</b>				<b>10,77338932</b>		
ð	45					
		<b>TRAIPU(AL)/2000</b>				
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	2,734	3,532685549	5,578342775	4,726747203	Extrema Pobreza	72,66%
<b>2</b>	4,89	3,547799266	6,344899633	7,351181092	Mortalidade Infantil	51,1 por mil
<b>3</b>	4,252	3,00797337	5,08815206	4,384146314	Taxa de Analfabetismo	57,48
<b>4</b>	2,916330751	2,909268277	2,917799514	0,010310786	renda per capita	R\$ 83,20
<b>5</b>	0,01	2,188431092	2,196960914	0,007762232	produção arroz	0 t
<b>6</b>	2,195490736	1,595133643	2,85481219	1,489572309	vazão máxima Est. P. A.	2294,2 m³/s
<b>7</b>	1,919	6,892944485	8,463472242	5,505775582	água encanada	19,19%
<b>8</b>	8,115	6,477010041	8,663005021	7,844080481	sanitários inadequados	18,85%
<b>IS</b>				<b>17,96971994</b>		
ð	45					
		<b>TRAIPU(AL)/2010</b>				
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	5,285	5,19103014	8,90801507	13,71500777	Extrema Pobreza	47,15%
<b>2</b>	7,34	5,195610269	8,981805135	14,08610448	Mortalidade Infantil	26,6 por mil
<b>3</b>	5,428	3,849505172	6,705402299	7,932164521	Taxa de Analfabetismo	45,72%
<b>4</b>	4,133299427	4,126234418	4,134766922	0,01461342	renda per capita	R\$ 178,79
<b>5</b>	0,01	2,24888286	2,257412836	0,007975962	produção arroz	0 t
<b>6</b>	2,255942811	2,655362656	4,314652734	2,965462783	vazão máxima Est. P. A.	2357,37m³/s
<b>7</b>	3,718	4,38619669	7,122098345	8,071100648	água encanada	37,18%
<b>8</b>	6,14	4,442942305	7,933971152	11,47277217	sanitários inadequados	38,60%
<b>IS</b>				<b>38,72132894</b>		
ð	45					
		<b>Pão de Açúcar (AL)/1990</b>				
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	5,608	4,124813895	6,281406948	5,611118583	Extrema Pobreza	43,92%
<b>2</b>	2,83	3,501133297	5,602566649	4,876710409	Mortalidade Infantil	71,70%
<b>3</b>	4,874	4,869492037	8,314995381	11,866947	Taxa de Analfabetismo	51,26%
<b>4</b>	6,886498726	6,879431293	6,887965009	0,02434745	renda per capita	R\$ 145,98
<b>5</b>	0,01	4,713497703	4,722030585	0,016689712	produção de arroz	0 t

<b>6</b>	4,720563467	3,3380027	5,708283083	5,604405354	vazão máxima Est. P.A.	4932,8 m³/s	
<b>7</b>	3,358	2,945844156	5,210922078	4,889022552	água encanada	33,58%	
<b>8</b>	4,118	3,968387838	6,847193919	8,164871493	sanitários inadequados	58,82%	
<b>IS</b>				<b>28,00021851</b>			
<b>5</b>	45						
		<b>Pão de Açúcar (AL)/2000</b>					
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>		
<b>1</b>	4,81	4,033833723	7,206916861	9,472296375	Extrema Pobreza	51,90%	
<b>2</b>	5,57	4,321071036	7,803535518	11,25647528	Mortalidade Infantil	44,30%	
<b>3</b>	5,716	4,542112372	8,186120927	12,35611263	Taxa de Analfabetismo	42,84%	
<b>4</b>	6,114129482	6,107062508	6,115595995	0,021616712	renda per capita	R\$ 174,43	
<b>5</b>	0,01	2,188431092	2,196960914	0,007762232	produção de arroz	0 t	
<b>6</b>	2,195490736	4,294943471	6,023717104	4,313472289	vazão máxima Est. P.A.	2294,2 m³/s	
<b>7</b>	5,557	5,854256466	9,840128233	16,24607281	água encanada	55,57%	
<b>8</b>	8,269	5,938323529	9,508661764	14,06219367	sanitários inadequados	17,31%	
<b>IS</b>				<b>37,42773551</b>			
<b>5</b>	45						
		<b>Pão de Açúcar (AL)/2010</b>					
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>		
<b>1</b>	6,862	5,687842852	10,18492143	18,97197192	Extrema Pobreza	15,42%	
<b>2</b>	7,82	5,642144447	10,05657222	18,38860176	Mortalidade Infantil	21,80%	
<b>3</b>	6,651	4,727718171	8,282409761	12,19503228	Taxa de Analfabetismo	33,49%	
<b>4</b>	5,18610135	5,179035109	5,18756823	0,018335637	renda per capita	R\$ 224,33	
<b>5</b>	0,01	2,24888286	2,257412836	0,007975962	produção de arroz	0 t	
<b>6</b>	2,255942811	6,296235024	8,119088918	6,130324623	vazão máxima Est. P.A.	2357,37m³/s	
<b>7</b>	7,686	6,219075403	11,1815377	22,98386528	água encanada	76,86%	
<b>8</b>	8,458	6,045292016	10,68264601	20,51981311	sanitários inadequados	15,42%	
<b>IS</b>				<b>55,71224218</b>			
<b>5</b>	45						
		<b>BREJO GRANDE(SE)/1990</b>					
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>		
<b>1</b>	5,913	5,066340481	6,149670241	2,759540782	Extrema Pobreza	40,87%	
<b>2</b>	1,32	3,816514292	4,885257146	2,162643664	Mortalidade Infantil	86,8 por mil	

<b>3</b>	4,634	3,42535195	6,167055909	7,003622987	Taxa de Analfabetismo	53,66%
<b>4</b>	4,274759868	3,022965954	5,179822312	4,62764888	renda per capita	R\$ 105,92
<b>5</b>	3,061918802	3,349335571	5,56590892	5,110254357	produção arroz	2700 t
<b>6</b>	4,720563467	3,66362301	6,616093238	8,09117247	vazão máxima Est. P.A.	4932,8 m³/s
<b>7</b>	4,848	4,234557962	7,498278981	10,13675472	água encanada	48,48%
<b>8</b>	5,914	4,525997049	8,176498524	12,36357893	sanitários inadequados	40,86%
<b>IS</b>				<b>29,75488314</b>		
ª	45					
<b>BREJO GRANDE (SE)/2000</b>						
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	5,358	3,797004699	6,597502349	7,65312983	Extrema Pobreza	46,42%
<b>2</b>	4,04	4,203268801	7,091634401	8,484432846	Mortalidade Infantil	59,6 por mil
<b>3</b>	5,94	4,238954418	6,903693391	7,620096713	Taxa de Analfabetismo	40,60%
<b>4</b>	3,628432363	7,539538639	10,41161081	12,38618578	renda per capita	R\$ 118,53
<b>5</b>	9,655250624	8,250183408	10,05046238	7,494629477	produção arroz	8514 t
<b>6</b>	2,195490736	4,711657779	6,454074258	4,658115387	vazão máxima Est. P.A.	2294,2 m³/s
<b>7</b>	6,001	6,345253568	10,65362678	19,01231979	água encanada	60,01%
<b>8</b>	8,961	6,411473738	10,36523687	16,97517238	sanitários inadequados	10,39%
<b>IS</b>				<b>48,29659003</b>		
ª	45					
<b>BREJO GRANDE (SE)/2010</b>						
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	7,177	5,206929037	9,311964519	15,83370475	Extrema Pobreza	28,23%
<b>2</b>	6,24	4,905075414	8,850037707	14,46146505	Mortalidade Infantil	37,6 por mil
<b>3</b>	6,555	4,714008168	7,522552524	8,751264912	Taxa de Analfabetismo	34,45%
<b>4</b>	3,776096881	3,39258089	5,965831287	6,3588317	renda per capita	R\$ 197,69
<b>5</b>	4,762984804	3,546765755	5,282846685	3,798938723	produção arroz	4200 t
<b>6</b>	2,255942811	6,080773332	7,899858072	5,952460664	vazão máxima Est. P.A.	2357,37m³/s
<b>7</b>	7,463	5,871805454	10,59340273	20,71804343	água encanada	74,63%
<b>8</b>	7,852	5,78505999	10,40703	19,92407848	sanitários inadequados	21,48%
<b>IS</b>				<b>55,15666579</b>		
ª	45					
<b>CEDRO DE SÃO JOÃO(SE)/1990</b>						
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	

<b>1</b>	6,551	4,66000423	8,175500211	11,90489927	Extrema Pobreza	34,49%
<b>2</b>	5,14	4,553125078	8,035062539	11,58869526	Mortalidade Infantil	48,6 por mil
<b>3</b>	6,377	5,155007053	9,269716497	15,79901241	Taxa de Analfabetismo	36,23%
<b>4</b>	7,007425942	5,62577826	7,462056647	5,675725443	renda per capita	R\$ 173,63
<b>5</b>	2,290909091	3,498305097	5,254888827	3,823461338	produção arroz	630 t
<b>6</b>	4,720563467	5,617357373	9,09696042	13,1114379	vazão máxima Est. P.A.	4932,8 m <sup>3</sup> /s
<b>7</b>	7,856	6,661716743	11,87485837	25,64202251	água encanada	78,56%
<b>8</b>	9,232	6,528050287	11,15552514	21,38249611	sanitários inadequados	7,68%
<b>IS</b>				<b>61,90323161</b>		
§	45					
<b>CEDRO DE SÃO JOÃO (SE)/2000</b>						
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	7,755	5,520416724	9,697708362	16,77985605	Extrema Pobreza	22,45%
<b>2</b>	6,12	5,551599	9,7382995	16,88804339	Mortalidade Infantil	38,8 por mil
<b>3</b>	7,805	5,559433075	9,776470678	17,07709091	Taxa de Analfabetismo	21,95%
<b>4</b>	6,188508281	4,377088421	7,520980169	9,794140775	renda per capita	R\$ 202,16
<b>5</b>	4,476363636	3,310495713	4,991175043	3,474657279	produção arroz	1231 t
<b>6</b>	2,195490736	7,087663335	8,875577036	6,573058006	vazão máxima Est. P.A.	2294,2 m <sup>3</sup> /s
<b>7</b>	8,468	6,692007878	12,06800394	26,87315764	água encanada	84,68%
<b>8</b>	8,976	6,501290552	11,61614528	24,61045554	sanitários inadequados	10,24%
<b>IS</b>				<b>70,5868464</b>		
§	45					
<b>CEDRO DE SÃO JOÃO (SE)/2010</b>						
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	9,006	6,38794314	11,13197157	21,87477961	Extrema Pobreza	9,94%
<b>2</b>	6,87	5,661282955	10,14814148	18,86050008	Mortalidade Infantil	31,3 por mil
<b>3</b>	7,765	5,629629612	10,06417057	18,48634162	Taxa de Analfabetismo	22,35%
<b>4</b>	6,733711535	6,435497245	11,13005894	21,64296859	renda per capita	R\$ 352,53
<b>5</b>	9,090909091	7,663576632	9,505214267	7,250874817	produção arroz	2500 t
<b>6</b>	2,255942811	8,21811291	10,06552786	7,702386792	vazão máxima Est. P.A.	2357,37m <sup>3</sup> /s
<b>7</b>	9,657	7,465517301	13,48425865	33,61685411	água encanada	96,57%
<b>8</b>	9,846	7,255968943	13,05398447	31,35066667	sanitários inadequados	1,54%
<b>IS</b>				<b>95,8178515</b>		
§	45					
<b>ILHA DAS FLORES (SE)/1990</b>						

A	B	C	D	E	INDICADORES TEMÁTICOS	
1	3,842	3,054711897	4,108355948	1,793024807	Extrema Pobreza	61,58%
2	1,32	4,071062481	5,143531241	2,284916568	Mortalidade Infantil	86,8 por mil
3	4,896	3,467780297	5,812772383	5,646105815	Taxa de Analfabetismo	51,04%
4	3,261764468	2,414887189	4,349348757	3,485047116	renda per capita	R\$ 80,82
5	3,022045855	3,352857046	5,547733184	5,043707555	produção arroz	3427 t
6	4,720563467	4,385262037	7,643912752	10,31758008	vazão máxima Est. P.A.	4932,8 m³/s
7	6,182	5,477495527	9,665747763	16,76843769	água encanada	61,82%
8	7,672	5,651144834	8,582572417	10,42127752	sanitários inadequados	23,28%
<b>IS</b>				<b>28,57038194</b>		
ª	45					
<b>ILHA DAS FLORES (SE)/2000</b>						
A	B	C	D	E	INDICADORES TEMÁTICOS	
1	4,976	3,629731025	6,507865512	7,758432172	Extrema Pobreza	50,24%
2	4,41	4,520436655	7,660718328	9,964658362	Mortalidade Infantil	55,9 por mil
3	6,391	4,541821981	7,49919637	9,186399924	Taxa de Analfabetismo	36,09%
4	4,065570759	4,34923888	7,276628806	8,823382566	renda per capita	R\$ 132,81
5	6,138447972	4,841642316	6,587790512	4,76480569	produção arroz	6961 t
6	2,195490736	5,129136985	6,882813861	4,999653592	vazão máxima Est. P.A.	2294,2 m³/s
7	6,441	5,146976558	9,269988279	15,83135433	água encanada	64,41%
8	6,952	4,916174862	8,422087431	12,23052618	sanitários inadequados	30,48%
<b>IS</b>				<b>45,49733231</b>		
ª	45					
<b>ILHA DAS FLORES (SE)/2010</b>						
A	B	C	D	E	INDICADORES TEMÁTICOS	
1	6,78	5,260699483	9,500349741	16,68376024	Extrema Pobreza	32,20%
2	6,96	5,44239132	9,82369566	17,82800043	Mortalidade Infantil	30,40 por mil
3	7,245	5,307178568	8,144559095	9,572149595	Taxa de Analfabetismo	27,55%
4	3,736939621	6,204964355	9,099258867	10,90870145	renda per capita	R\$ 195,64
5	8,256613757	6,849757125	8,681156847	6,585444004	produção arroz	9363 t
6	2,255942811	7,149050113	8,984496462	6,830614113	vazão máxima Est. P.A.	2357,37m³/s
7	8,564	6,464108245	11,67255412	25,1824724	água encanada	85,64%
8	8,317	5,94932204	10,52316102	19,93661407	sanitários inadequados	16,83%
<b>IS</b>				<b>68,40866983</b>		

JAPOATÃ (SE)/1990						
8	45					
A	B	C	D	E	INDICADORES TEMÁTICOS	
1	5,011	3,628861848	5,699930924	4,889770671	Extrema Pobreza	43,57%
2	2,76	3,136513493	5,151756747	4,300383027	Mortalidade Infantil	72,4 por mil
3	4,407	3,306964057	5,968532597	6,580055237	Taxa de Analfabetismo	55,93%
4	4,223101138	4,630077069	7,688884186	9,741811591	renda per capita	R\$ 104,64
5	6,524590164	4,614822147	7,929987889	10,8893532	produção arroz	398 t
6	4,720563467	3,499477065	5,253520266	3,816937178	vazão máxima Est. P.A.	4932,8 m³/s
7	2,287	4,338505144	6,134252572	4,562797778	água encanada	22,87%
8	5,643	4,118707304	7,386353652	9,997455035	sanitários inadequados	43,57%
<b>IS</b>				<b>40,2183109</b>		
8	45					
JAPOATÃ (SE)/2000						
A	B	C	D	E	INDICADORES TEMÁTICOS	
1	6,415	4,606775856	8,180887928	12,1113603	Extrema Pobreza	35,85%
2	5,34	4,260366823	7,674683412	10,85396888	Mortalidade Infantil	46,6 por mil
3	5,749	4,083540432	7,14236995	9,049444659	Taxa de Analfabetismo	42,51%
4	4,452199467	4,861349592	8,083004038	10,7863887	renda per capita	R\$ 145,44
5	6,852459016	5,522700757	7,285325255	5,319037624	produção arroz	418 t
6	2,195490736	4,460435001	6,194962869	4,450863794	vazão máxima Est. P.A.	2294,2 m³/s
7	5,734	5,667851441	9,708425721	16,24861026	água encanada	57,34%
8	8,015	5,716548546	10,07327427	18,17838068	sanitários inadequados	19,85%
<b>IS</b>				<b>52,57106397</b>		
8	45					
JAPOATÃ (SE)/2010						
A	B	C	D	E	INDICADORES TEMÁTICOS	
1	8,235	5,837228939	10,15111447	18,13872083	Extrema Pobreza	20,88%
2	6,23	4,966189363	8,947094682	14,7532668	Mortalidade Infantil	37,7 por mil
3	6,698	4,73626377	8,073061822	11,15815824	Taxa de Analfabetismo	33,02%
4	4,711859874	6,238910401	9,778663826	14,33761259	renda per capita	R\$ 246,68
5	8,606557377	7,190540799	9,026520494	6,864557716	produção arroz	525 t
6	2,255942811	6,0788434	7,897893106	5,950865471	vazão máxima Est. P.A.	2357,37m³/s
7	7,461	5,8977295	10,63536475	20,87076294	água encanada	74,61%

<b>8</b>	7,912	6,186390854	11,16669543	23,0358843	sanitários inadequados	20,88%
<b>IS</b>				<b>71,20318165</b>		
ð	45					
		<b>NEÓPOLIS (SE)/1990</b>				
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	6,568	5,384329022	6,936164511	4,458506245	Extrema Pobreza	34,32%
<b>2</b>	1,92	4,708339901	6,247169951	3,981972843	Mortalidade Infantil	80,8 por mil
<b>3</b>	5,866	4,511760831	8,150378519	12,28396356	Taxa de Analfabetismo	41,34%
<b>4</b>	5,922996206	4,188436124	7,127144737	8,675538049	renda per capita	R\$ 146,76
<b>5</b>	4,142857143	3,43362016	6,148520385	6,914309336	produção arroz	4089 t
<b>6</b>	4,720563467	3,982968602	7,107266034	9,197700389	vazão máxima Est. P.A.	4932,8 m³/s
<b>7</b>	5,511	4,980843215	8,745421608	13,63708072	água encanada	55,11%
<b>8</b>	6,999	5,207113482	9,387056741	16,25264855	sanitários inadequados	30,01%
<b>IS</b>				<b>45,51199043</b>		
ð	45					
		<b>NEÓPOLIS (SE)/2000</b>				
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	6,068	4,29534899	7,426674495	9,632675264	Extrema Pobreza	39,32%
<b>2</b>	4,49	4,606831724	7,804915862	10,33909262	Mortalidade Infantil	55,1 por mil
<b>3</b>	6,513	4,787843479	8,607687482	13,61935163	Taxa de Analfabetismo	34,87%
<b>4</b>	5,914531484	4,270805809	7,616478171	10,55508962	renda per capita	R\$ 193,21
<b>5</b>	5,047619048	3,824437437	5,533773611	3,918078979	produção arroz	4982 t
<b>6</b>	2,195490736	5,116748265	6,870119501	4,98956269	vazão máxima Est. P.A.	2294,2 m³/s
<b>7</b>	6,428	5,408206515	9,656103258	16,99026557	água encanada	64,28%
<b>8</b>	7,476	5,343809084	9,443904542	16,03872612	sanitários inadequados	25,24%
<b>IS</b>				<b>53,05385079</b>		
ð	45					
		<b>NEÓPOLIS (SE)/2010</b>				
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	7,784	5,558535692	9,811267846	17,28293424	Extrema Pobreza	22,16%
<b>2</b>	6,28	5,429054844	9,636527422	16,79446488	Mortalidade Infantil	37,2 por mil
<b>3</b>	7,564	5,350076099	9,195085535	14,64459947	Taxa de Analfabetismo	24,36%
<b>4</b>	5,476094971	6,257913924	10,26112805	17,01485463	renda per capita	R\$ 286,69
<b>5</b>	8,788247214	7,367813494	9,206001759	7,009472845	produção arroz	8674 t

<b>6</b>	2,255942811	6,129036227	7,948989519	5,992340475	vazão máxima Est. P.A.	2357,37m <sup>3</sup> /s
<b>7</b>	7,513	6,519758876	11,56237944	24,1505943	água encanada	75,13%
<b>8</b>	9,092	6,570252411	11,72312621	25,02172581	sanitários inadequados	9,08%
<b>IS</b>				<b>78,73866653</b>		
<b>5</b>	45					
<b>PACATUBA (SE)/1990</b>						
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	5,176	3,769013194	5,852506597	5,050778885	Extrema Pobreza	48,24%
<b>2</b>	2,76	3,029698756	5,029349378	4,165721611	Mortalidade Infantil	72,4 por mil
<b>3</b>	4,269	3,159730512	5,690513452	5,965277716	Taxa de Analfabetismo	57,31%
<b>4</b>	3,952296392	2,797493704	4,834788096	4,079956649	renda per capita	R\$ 97,93
<b>5</b>	2,919786096	3,364032468	5,502191016	4,873038961	produção arroz	1638 t
<b>6</b>	4,720563467	3,364630742	5,500097104	4,865051104	vazão máxima Est. P.A.	4932,8 m <sup>3</sup> /s
<b>7</b>	2,915	6,445263382	8,764131691	8,418007235	água encanada	29,15%
<b>8</b>	8,168	5,806693547	9,575346774	14,94737751	sanitários inadequados	18,32%
<b>IS</b>				<b>28,99982493</b>		
<b>5</b>	45					
<b>PACATUBA (SE)/2000</b>						
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	4,249	3,805466608	6,697233304	8,022006224	Extrema Pobreza	57,51%
<b>2</b>	5,34	4,384290805	7,864145402	11,33540254	Mortalidade Infantil	46,6 por mil
<b>3</b>	6,004	4,378628311	6,778236738	6,73723081	Taxa de Analfabetismo	39,96%
<b>4</b>	3,173845165	3,247714776	5,506680149	5,152568094	renda per capita	R\$ 103,68
<b>5</b>	4,591800357	3,412881822	5,100086458	3,564261938	produção arroz	2576 t
<b>6</b>	2,195490736	2,528304571	4,135897654	2,754039892	vazão máxima Est. P.A.	2294,2 m <sup>3</sup> /s
<b>7</b>	3,548	7,477613008	10,2893065	11,98335418	água encanada	35,48%
<b>8</b>	9,553	7,20485224	10,50342612	14,35097855	sanitários inadequados	4,47%
<b>IS</b>				<b>37,56550949</b>		
<b>5</b>	45					
<b>PACATUBA (SE)/2010</b>						
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	6,269	5,063468359	9,106234179	15,24901229	sanitários inadequados	37,31%
<b>2</b>	6,88	5,242310606	9,470155303	16,58442588	Mortalidade Infantil	31,2 por mil
<b>3</b>	6,818	4,942157145	7,74692479	9,000166486	Taxa de Analfabetismo	31,82%

<b>4</b>	3,733692434	4,014901278	6,706738924	7,477984796	renda per capita	R\$ 195,47
<b>5</b>	5,664884135	4,371158807	6,145992877	4,518290229	produção arroz	3178 t
<b>6</b>	2,255942811	5,01810438	6,813523596	5,067128848	vazão máxima Est. P.A.	2357,37m³/s
<b>7</b>	6,353	5,537448291	9,810224145	17,36254386	água encanada	63,53%
<b>8</b>	7,73	5,52461426	9,76180713	17,13297457	sanitários inadequados	22,70%
<b>IS</b>				<b>57,89700853</b>		
â	45					
		<b>PROPRIÁ (SE)/1990</b>				
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	6,632	5,022950133	7,272475067	6,77637399	Extrema Pobreza	33,68%
<b>2</b>	2,89	4,937229314	7,182614657	6,680327676	Mortalidade Infantil	71,1 por mil
<b>3</b>	6,538	6,00247746	6,667546826	1,836780809	Taxa de Analfabetismo	34,62%
<b>4</b>	0,794616192	2,196305478	2,838008569	0,754348704	renda per capita	R\$ 196,82
<b>5</b>	2,685095469	3,401186394	5,403422665	4,481347058	produção arroz	4711 t
<b>6</b>	4,720563467	6,207835233	9,75019935	14,30642129	vazão máxima Est. P.A.	4932,8 m³/s
<b>7</b>	8,572	6,938898956	12,47494948	28,60639657	água encanada	85,72%
<b>8</b>	9,439	6,674515461	11,37275773	22,13224709	sanitários inadequados	5,61%
<b>IS</b>				<b>34,83559953</b>		
â	45					
		<b>PROPRIÁ (SE)/2000</b>				
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	8,211	5,828756404	10,1798782	18,34712995	Extrema Pobreza	17,89%
<b>2</b>	6,32	5,430372947	9,652186473	16,87909142	Mortalidade Infantil	36,8 por mil
<b>3</b>	7,554	6,282332165	11,24240767	23,09786996	Taxa de Analfabetismo	24,46%
<b>4</b>	8,648483179	6,669658993	9,38577385	10,55947999	renda per capita	R\$ 282,52
<b>5</b>	3,453405529	2,454329938	4,051613101	2,680613469	produção arroz	6059 t
<b>6</b>	2,195490736	6,953080091	8,739285414	6,465939205	vazão máxima Est. P.A.	2294,2 m³/s
<b>7</b>	8,33	6,720480262	12,08824013	26,87698026	água encanada	83,30%
<b>8</b>	9,126	6,688221243	12,01261062	26,4930234	sanitários inadequados	8,74%
<b>IS</b>				<b>78,03012399</b>		
â	45					
		<b>PROPRIÁ (SE)/2010</b>				
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	8,797	6,393963274	11,44548164	23,94861066	Extrema Pobreza	12,03%

2	7,7	6,012396925	10,85369846	21,76527706	Mortalidade Infantil	23 por mil
3	7,995	5,994604319	10,81836528	21,61582094	Taxa de Analfabetismo	20,05%
4	7,647126239	6,674131136	11,8203608	25,19673173	renda per capita	R\$ 400,35
5	9,319464235	7,887292798	9,731328334	7,433027274	produção arroz	16351 t
6	2,255899634	7,921117963	9,765508799	7,460572343	vazão máxima Est. P.A.	2357,37m <sup>3</sup> /s
7	9,354	7,261886958	13,11394348	31,78821445	água encanada	93,54%
8	9,612	7,084943935	12,74697197	29,89533061	sanitários inadequados	3,88%
<b>IS</b>				<b>107,42004</b>		
ª	45					
<b>SANTANA DO SÃO FRANCISCO (SE)/1990</b>						
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
1	4,834	4,010739204	5,082369602	2,255981759	Extrema Pobreza	51,66%
2	1,32	4,241590668	5,316295334	2,366587402	Mortalidade Infantil	86,8 por mil
3	5,071	3,672236558	6,560656942	7,849320186	Taxa de Analfabetismo	49,29%
4	4,378077327	4,371011978	4,379544653	0,015478841	renda per capita	R\$ 108,48
5	0,01	4,713497703	4,722030585	0,016689712	produção arroz	0 t
6	4,720563467	3,773547713	6,79605559	8,508415275	vazão máxima Est. P.A.	4932,8 m <sup>3</sup> /s
7	5,098	4,093309279	7,367654639	9,992589787	água encanada	50,98%
8	5,544	4,025294828	7,201647414	9,475123388	sanitários inadequados	44,56%
<b>IS</b>				<b>21,01247317</b>		
ª	45					
<b>SANTANA DO SÃO FRANCISCO (SE)/2000</b>						
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
1	5,82	4,248348201	7,6191741	10,63820939	Extrema Pobreza	41,80%
2	5,17	4,435185052	7,886092526	11,27248064	Mortalidade Infantil	48,3 por mil
3	6,167	4,383265793	7,23353128	8,540041726	Taxa de Analfabetismo	38,33%
4	3,916796767	3,837396682	3,933834313	0,15714006	renda per capita	R\$ 127,95
5	0,113475177	2,116773	2,212869457	0,088082065	produção arroz	24 t
6	2,195490736	3,459449887	5,149470312	3,604780512	vazão máxima Est. P.A.	2294,2 m <sup>3</sup> /s
7	4,644	6,31682677	9,820413385	14,25170889	água encanada	46,44%
8	8,68	6,145903102	10,32295155	17,86066876	sanitários inadequados	13,20%
<b>IS</b>				<b>34,30073439</b>		
ª	45					
<b>SANTANA DO SÃO FRANCISCO (SE)/2010</b>						
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES</b>	

					<b>TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	8,047	5,862163047	10,50458152	20,19981335	Extrema Pobreza	19,53%
<b>2</b>	7,1	5,703540024	10,26527001	19,39654005	Mortalidade Infantil	29 por mil
<b>3</b>	7,727	5,545990034	8,892812706	12,3281004	Taxa de Analfabetismo	22,73%
<b>4</b>	4,512635379	4,397177322	4,537648667	0,264023706	renda per capita	R\$ 236,25
<b>5</b>	0,165484634	2,142082807	2,281733537	0,131987394	produção arroz	35 t
<b>6</b>	2,255899634	6,455039959	8,280469797	6,261010572	vazão máxima Est. P.A.	2357,37m³/s
<b>7</b>	7,85	6,478807458	11,61040373	24,67880448	água encanada	78,50%
<b>8</b>	8,892	6,529115042	11,73405752	25,29813244	sanitários inadequados	11,08%
<b>IS</b>				<b>58,58147547</b>		
°	45					
<b>TELHA (SE)/1990</b>						
A	B	C	D	E	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	5,563	4,722771701	5,80288585	2,596199116	Extrema Pobreza	44,37%
<b>2</b>	1,32	4,516126028	5,594063014	2,497727425	Mortalidade Infantil	86,8 por mil
<b>3</b>	5,352	3,821462572	6,744290411	8,165143331	Taxa de Analfabetismo	46,48%
<b>4</b>	4,31511825	3,155392402	4,858891689	3,428494754	renda per capita	R\$ 106,92
<b>5</b>	2,247272727	3,511612185	5,23972419	3,750633503	produção arroz	927 t
<b>6</b>	4,720563467	3,524044525	6,356303996	7,456963407	vazão máxima Est. P.A.	4932,8 m³/s
<b>7</b>	4,468	4,963103143	8,209051571	11,03720005	água encanada	44,68%
<b>8</b>	6,987	4,979610645	8,764805323	13,74215396	sanitários inadequados	30,13%
<b>IS</b>				<b>27,89516154</b>		
°	45					
<b>TELHA (SE)/2000</b>						
A	B	C	D	E	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	6,413	4,592215097	7,407607549	8,638557376	Extrema Pobreza	35,87%
<b>2</b>	3,81	4,820108378	7,660554189	9,013034056	Mortalidade Infantil	61,9 por mil
<b>3</b>	6,691	4,734609585	8,167575662	11,61413829	Taxa de Analfabetismo	33,09%
<b>4</b>	4,909541739	3,630308648	6,53659186	7,868892581	renda per capita	R\$ 160,38
<b>5</b>	4,533333333	3,360919036	5,044871553	3,518878479	produção arroz	1870 t
<b>6</b>	2,195490736	7,268283937	9,058387337	6,716659297	vazão máxima Est. P.A.	2294,2 m³/s
<b>7</b>	8,653	6,860636066	12,36781803	28,21284144	água encanada	86,53%
<b>8</b>	9,222	6,52183201	11,07841601	20,90939006	sanitários inadequados	7,78%
<b>IS</b>				<b>47,37016008</b>		
°	45					

<b>TELHA (SE)/2010</b>						
A	B	C	D	E	INDICADORES TEMÁTICOS	
1	8,585	6,103062182	10,69403109	20,33621425	Extrema Pobreza	14,15%
2	6,7	5,26657091	9,502285455	16,67166871	Mortalidade Infantil	33 por mil
3	7,038	4,978750625	8,569546592	12,74596988	Taxa de Analfabetismo	29,62%
4	5,122342559	6,610163172	10,44201044	16,57359143	renda per capita	R\$ 268,17
5	9,151515152	7,722889071	9,565151928	7,299074282	produção arroz	3775 t
6	2,255899634	7,746847581	9,589373607	7,318602931	vazão máxima Est. P.A.	2357,37m <sup>3</sup> /s
7	9,176	7,152840636	12,91392032	30,81671196	água encanada	91,76%
8	9,499	6,971774839	12,52788742	28,8318954	sanitários inadequados	5,01%
<b>IS</b>				<b>80,94512148</b>		
â	45					
<b>IGREJA NOVA (AL)/1990</b>						
A	B	C	D	E	INDICADORES TEMÁTICOS	
1	3,697	2,635656229	4,641328114	3,855906311	Extrema Pobreza	63,03%
2	2,95	2,325091586	4,194045793	3,24680453	Mortalidade Infantil	70,5 por mil
3	3,113	3,035523137	5,219982863	4,723211944	Taxa de Analfabetismo	68,87%
4	4,291442589	3,552058408	6,36216209	7,40544888	renda per capita	R\$ 90,97
5	4,880823184	3,677273544	6,639330097	8,14595342	produção arroz	12143 t
6	4,720563467	3,455057313	5,31081039	4,082303602	vazão máxima Est. P.A.	4932,8 m <sup>3</sup> /s
7	2,446	3,109769809	4,934884904	3,730710934	água encanada	24,46%
8	4,314	3,118222845	5,564611423	5,638772822	sanitários inadequados	56,86%
<b>IS</b>				<b>31,45962869</b>		
â	45					
<b>IGREJA NOVA (AL)/2000</b>						
A	B	C	D	E	INDICADORES TEMÁTICOS	
1	4,924	4,47941673	7,851708365	10,96765044	Extrema Pobreza	50,76%
2	6,3	4,483218169	7,871109084	11,04560896	Mortalidade Infantil	37 por mil
3	4,959	3,543749992	6,260733894	7,04590243	Taxa de Analfabetismo	50,41%
4	4,018717796	7,7017427	10,86023025	14,20831303	renda per capita	R\$ 114,65
5	10	8,589019258	10,392255	7,762231939	produção arroz	24879 t
6	2,195490736	2,778679028	4,415584882	2,993892859	vazão máxima Est. P.A.	2294,2 m <sup>3</sup> /s
7	3,857	5,936284639	8,89664232	10,90924342	água encanada	38,57%
8	8	5,704127922	9,314063961	13,92717516	sanitários inadequados	20,00%

					<b>54,02359966</b>		
<b>IS</b>							
ª	45						
<b>IGREJA NOVA (AL)/2010</b>							
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>		
<b>1</b>	6,701	5,449479612	9,790239806	17,60286824	Extrema Pobreza	32,99%	
<b>2</b>	7,43	5,305550079	9,364275039	15,74302184	Mortalidade Infantil	25,7 por mil	
<b>3</b>	5,993	4,544755508	8,208816722	12,45855273	Taxa de Analfabetismo	40,07%	
<b>4</b>	5,879877936	4,180635	6,890459853	7,734170515	renda per capita	R\$ 254,34	
<b>5</b>	3,720406769	2,657293211	4,316799807	2,967325619	produção arroz	9256 t	
<b>6</b>	2,255899634	6,607284543	8,435092089	6,386230784	vazão máxima Est. P.A.	2357,37m³/s	
<b>7</b>	8,007	6,194528122	11,18826406	23,14262384	água encanada	80,07%	
<b>8</b>	8,175	5,853413744	10,36470687	19,36789339	sanitários inadequados	18,25%	
<b>IS</b>					<b>62,89216973</b>		
ª	45						
<b>PENEDO (AL)/1990</b>							
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>		
<b>1</b>	6,742	5,101951772	7,396975886	7,03178803	Extrema Pobreza	32,58%	
<b>2</b>	2,95	4,473184096	6,733092048	6,302743261	Mortalidade Infantil	70,5 por mil	
<b>3</b>	6,043	6,651326274	11,03227494	20,01969956	Taxa de Analfabetismo	39,57%	
<b>4</b>	9,370223606	8,764111226	9,511719046	2,945487363	renda per capita	R\$ 198,63	
<b>5</b>	0,88910326	4,139888047	4,874777387	1,483887751	produção arroz	2212 t	
<b>6</b>	4,720563467	3,962364258	7,077963862	9,134279482	vazão máxima Est. P.A.	4932,8 m³/s	
<b>7</b>	5,473	5,899670698	9,847835349	16,10498591	água encanada	54,73%	
<b>8</b>	8,323	5,947283877	10,50614194	19,83917687	sanitários inadequados	16,77%	
<b>IS</b>					<b>46,91788544</b>		
ª	45						
<b>PENEDO (AL)/2000</b>							
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>		
<b>1</b>	6,842	4,926972717	8,769486358	13,95770096	Extrema Pobreza	31,58%	
<b>2</b>	5,77	4,937085773	8,783542887	13,99442102	Mortalidade Infantil	42,3 por mil	
<b>3</b>	6,86	6,350320907	11,07973019	21,70503042	Taxa de Analfabetismo	31,40%	
<b>4</b>	8,949139472	6,627598557	11,93744553	26,25534461	renda per capita	R\$ 255,31	
<b>5</b>	8,298153034	6,922040736	8,707842253	6,441218852	produção arroz	1887 t	
<b>6</b>	2,195490736	5,831976921	7,600733829	5,568625193	vazão máxima Est. P.A.	2294,2 m³/s	

<b>7</b>	7,174	5,910459966	10,59522998	20,55999375	água encanada	71,74%
<b>8</b>	8,106	10,60755391	12,77777696	27,730626	sanitários inadequados	18,94%
<b>IS</b>				<b>87,92234105</b>		
ð	45					
<b>PENEDO (AL)/2010</b>						
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	8,413	6,145267003	11,0241335	22,27859062	Extrema Pobreza	15,87%
<b>2</b>	7,49	5,75465173	10,39582586	19,98532312	Mortalidade Infantil	25,1 por mil
<b>3</b>	7,547	5,894794318	10,64116256	20,92063302	Taxa de Analfabetismo	24,53%
<b>4</b>	7,840530793	5,806265022	10,45796255	20,15036255	renda per capita	R\$ 339,15
<b>5</b>	7,269129288	5,893933081	7,709481002	5,797719149	produção arroz	1653 t
<b>6</b>	2,255899634	8,070061993	9,915980813	7,581804649	vazão máxima Est. P.A.	2357,37m <sup>3</sup> /s
<b>7</b>	9,506	7,264908336	13,12445417	31,85440672	água encanada	95,06%
<b>8</b>	9,478	6,916928977	12,40396449	28,19178663	sanitários inadequados	5,22%
<b>IS</b>				<b>96,7144331</b>		
ð	45					
<b>PIAÇABUÇU (AL)/1990</b>						
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	6,814	5,16774273	7,465871365	7,10688277	Extrema Pobreza	31,86%
<b>2</b>	2,95	3,036816338	5,139908169	4,477523882	Mortalidade Infantil	70,5 por mil
<b>3</b>	4,293	5,201291581	8,376733487	11,01801057	Taxa de Analfabetismo	57,07%
<b>4</b>	7,259175394	6,890784929	11,94013275	24,97288734	renda per capita	R\$ 153,88
<b>5</b>	9,730305181	7,211391069	10,83112986	16,2395993	produção arroz	4113 t
<b>6</b>	4,720563467	3,667341762	6,622452614	8,106193211	vazão máxima Est. P.A.	4932,8 m <sup>3</sup> /s
<b>7</b>	4,857	5,481025487	9,022012744	13,23281115	água encanada	48,57%
<b>8</b>	7,706	5,617342694	10,06867135	18,56462326	sanitários inadequados	22,94%
<b>IS</b>				<b>71,92109708</b>		
ð	45					
<b>PIAÇABUÇU (AL)/2000</b>						
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	6,253	4,539574555	8,121287277	12,04869297	Extrema Pobreza	37,47%
<b>2</b>	5,45	4,471721135	8,021860568	11,79627352	Mortalidade Infantil	45,5 por mil
<b>3</b>	6,122	4,558810211	8,219580681	12,46368536	Taxa de Analfabetismo	38,78%
<b>4</b>	5,758351151	4,431358226	6,256435006	4,729686897	renda per capita	R\$ 164,28

<b>5</b>	2,323160634	1,733231155	3,125941263	1,803291167	produção arroz	982 t
<b>6</b>	2,195490736	5,505947916	7,268219326	5,305485553	vazão máxima Est. P.A.	2294,2 m³/s
<b>7</b>	6,835	5,909154214	10,48857711	19,89535262	água encanada	68,35%
<b>8</b>	8,233	5,83757156	10,16178578	18,20126407	sanitários inadequados	17,67%
<b>IS</b>				<b>48,14711544</b>		
ª	45					
<b>PIAÇABUÇU (AL)/2010</b>						
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	7,665	5,542722619	9,89386131	17,83171274	Extrema Pobreza	23,35%
<b>2</b>	6,58	5,037646059	9,10082303	15,31689455	Mortalidade Infantil	34,2 por mil
<b>3</b>	6,584	4,695028854	8,270941281	12,2508473	Taxa de Analfabetismo	34,16%
<b>4</b>	5,262853708	5,246152043	5,266331595	0,044019394	renda per capita	R\$ 227,65
<b>5</b>	0,02365744	2,239233784	2,259395429	0,018868724	produção arroz	10 t
<b>6</b>	2,255899634	7,003908401	8,837404018	6,711643817	vazão máxima Est. P.A.	2357,37m³/s
<b>7</b>	8,415	6,697751166	12,06887558	26,85074483	água encanada	84,15%
<b>8</b>	9,025	6,509403101	11,59970155	24,45763032	sanitários inadequados	9,75%
<b>IS</b>				<b>52,17398653</b>		
ª	45					
<b>PORTO REAL DO COLÉGIO (AL)/1990</b>						
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	4,943	4,682016136	5,002508068	0,664093476	Extrema Pobreza	50,57%
<b>2</b>	0,38	3,914532358	4,234266179	0,560778104	Mortalidade Infantil	96,2 por mil
<b>3</b>	4,174	3,396625245	6,101568873	6,836346254	Taxa de Analfabetismo	58,26%
<b>4</b>	4,632512501	3,920120542	6,990871822	8,89201723	renda per capita	R\$ 98,20
<b>5</b>	5,429110601	3,938888676	7,044281372	9,061029338	produção arroz	6617 t
<b>6</b>	4,720563467	3,33846281	5,669013138	5,472556627	vazão máxima Est. P.A.	4932,8 m³/s
<b>7</b>	3,279	3,347421802	5,679710901	5,48697432	água encanada	32,79%
<b>8</b>	4,733	3,707924217	6,691962108	8,271459001	sanitários inadequados	52,67%
<b>IS</b>				<b>31,48682103</b>		
ª	45					
<b>PORTO REAL DO COLÉGIO (AL)/2000</b>						
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	4,658	3,500825853	6,319412927	7,377895586	Extrema Pobreza	53,42%
<b>2</b>	4,48	3,871245825	6,872122912	8,542076191	Mortalidade Infantil	55,2 por mil

<b>3</b>	5,393	3,83414788	6,719325982	8,03013142	Taxa de Analfabetismo	46,07%
<b>4</b>	4,211504084	7,627391737	10,91944791	14,88991548	renda per capita	R\$ 120,15
<b>5</b>	10	8,589019258	10,392255	7,762231939	produção arroz	12188 t
<b>6</b>	2,195490736	3,881530303	5,59351052	3,966500521	vazão máxima Est. P.A.	2294,2 m³/s
<b>7</b>	5,11	5,766216179	9,491608089	14,64657499	água encanada	51,10%
<b>8</b>	8,107	5,83234998	9,29867499	13,35102668	sanitários inadequados	18,93%
<b>IS</b>				<b>50,56875114</b>		
ª	45					
<b>PORTO REAL DO COLÉGIO (AL)/2010</b>						
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	6,188	5,207978363	9,297989181	15,75207634	Extrema Pobreza	38,12%
<b>2</b>	7,2	5,229952664	9,358976332	16,00663478	Mortalidade Infantil	28 por mil
<b>3</b>	6,288	4,446803859	7,624429856	10,03539492	Taxa de Analfabetismo	37,12%
<b>4</b>	4,514055854	3,843574677	6,845372535	8,511436159	renda per capita	R\$ 195,26
<b>5</b>	5,333114539	4,064090463	5,826552318	4,253590638	produção arroz	6500 t
<b>6</b>	2,255899634	5,759158391	7,572029013	5,685954697	vazão máxima Est. P.A.	2357,37m³/s
<b>7</b>	7,129	6,605107851	11,52155393	23,46316807	água encanada	71,29%
<b>8</b>	9,309	6,594265452	11,04563273	20,36612204	sanitários inadequados	6,91%
<b>IS</b>				<b>60,24508754</b>		
ª	45					
<b>São Francisco (SE)/1990</b>						
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	7,047	5,514869537	7,590934768	6,527705748	Extrema Pobreza	29,53%
<b>2</b>	2,62	3,793523071	5,788261535	4,782537928	Mortalidade Infantil	73,8 por mil
<b>3</b>	5,163	4,72801573	8,273056497	12,14818896	Taxa de Analfabetismo	48,37%
<b>4</b>	6,655097264	6,648029956	6,65656361	0,023529322	renda per capita	R\$ 164,90
<b>5</b>	0,01	4,713497703	4,722030585	0,016689712	produção arroz	0 t
<b>6</b>	4,720563467	5,881103736	9,390833601	13,65218457	vazão máxima Est. P.A.	4932,8 m³/s
<b>7</b>	8,18	6,555819723	11,80290986	25,65263194	água encanada	81,80%
<b>8</b>	8,87	6,319732385	11,11836619	22,09952289	sanitários inadequados	11,30%
<b>IS</b>				<b>37,15083624</b>		
ª	45					
<b>São Francisco(SE)/2000</b>						
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>

<b>1</b>	7,026	4,982030071	8,674015035	13,26491309	Extrema Pobreza	29,74%
<b>2</b>	5,34	4,881694797	8,545847399	12,97038898	Mortalidade Infantil	46,60 por mil
<b>3</b>	6,87	4,85976722	8,362511185	12,13303415	Taxa de Analfabetismo	31,13%
<b>4</b>	4,99525515	4,988189094	4,996722122	0,017660894	renda per capita	R\$ 163,18
<b>5</b>	0,01	2,188431092	2,196960914	0,007762232	produção arroz	0 t
<b>6</b>	2,195490736	6,602657355	8,384074046	6,186498855	vazão máxima Est. P.A.	2294,2 m³/s
<b>7</b>	7,97	6,173136929	11,14906846	22,97932637	água encanada	79,70%
<b>8</b>	8,155	5,902411718	10,54170586	20,25755923	sanitários inadequados	18,45%
<b>IS</b>				<b>44,5802582</b>		
ð	45					
<b>São Francisco(SE)/2010</b>						
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>
<b>1</b>	8,649	6,164579299	10,85178965	21,06881577	Extrema Pobreza	13,51%
<b>2</b>	6,89	5,374436394	9,702718197	17,39535361	Mortalidade Infantil	31,10 por mil
<b>3</b>	7,141	5,049763102	8,648243851	12,89054933	Taxa de Analfabetismo	28,59%
<b>4</b>	5,1057246	5,098658436	5,107191518	0,018051462	renda per capita	R\$ 267,30
<b>5</b>	0,01	2,24888286	2,257412836	0,007975962	produção arroz	0 t
<b>6</b>	2,255942811	7,447648201	9,286795506	7,074678559	vazão máxima Est. P.A.	2357,37m³/s
<b>7</b>	8,87	6,79417397	12,27408698	27,86038902	água encanada	88,70%
<b>8</b>	8,884	6,713100396	12,1230502	27,16623502	sanitários inadequados	11,16%
<b>IS</b>				<b>58,45542469</b>		
ð	45					

Elaborado por ARAÚJO, S. Sérgio

## APÊNDICE D – CÁLCULOS DO ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE DA PESCA ARTESANAL NOS ESTADOS DE SERGIPE E ALAGOAS

Estados de Sergipe e Alagoas/1990						
A	B	C	D	E	INDICADORES TEMÁTICOS	
1	6,617	4,975435321	7,289717661	6,98797534	Extrema Pobreza	33,83%
2	2,987	4,331265293	6,605882647	6,223913053	Mortalidade Infantil	70,13 por mil
3	5,8935	6,594038052	10,8825615	19,33139675	Taxa de Analfabetismo	54,81%
4	9,277584954	7,407342162	13,34246356	32,80121617	renda per capita	R\$ 229,88
5	10	7,451501236	11,08603235	16,68971219	produção pescados	2641,5 t
6	4,720563467	3,619091457	6,538077462	7,905082179	vazão máxima Est. P. A.	4932,8m³/s
7	4,7365	5,511215449	8,986857724	12,93800313	água encanada	52,64%
8	7,726	5,583637441	9,963318721	18,07468948	sanitários inadequados	22,74%
<b>IS</b>				<b>89,93929569</b>		
δ	45					
Estados de Sergipe e Alagoas/1995						
A	B	C	D	E	INDICADORES TEMÁTICOS	
1	6,617	4,975435321	7,289717661	6,98797534	Extrema Pobreza	33,83%
2	2,987	4,331265293	6,605882647	6,223913053	Mortalidade Infantil	70,13 por mil
3	5,8935	6,594038052	10,8825615	19,33139675	Taxa de Analfabetismo	54,81%
4	9,277584954	6,596966046	11,56494917	23,79842165	renda per capita	R\$ 229,88
5	7,255347341	5,84322675	7,715934573	5,985257997	produção pescados	1916,5 t
6	2,333295054	3,499459318	5,284377186	3,906936573	vazão máxima Est. P. A.	2438,2m³/s
7	4,736	5,511281392	8,986640696	12,93663736	água encanada	52,64%
8	7,726	5,583637441	9,963318721	18,07468948	sanitários inadequados	22,74%
<b>IS</b>				<b>66,23390137</b>		
δ	45					
Estados de Sergipe e Alagoas/2000						
A	B	C	D	E	INDICADORES TEMÁTICOS	
1	7,176	5,084872431	8,832186215	13,70921515	Extrema Pobreza	28,24%
2	5,4035	4,98588673	8,706693365	13,41883044	Mortalidade Infantil	45,965 por mil
3	7,024	6,635329197	11,51298416	23,26072769	Taxa de Analfabetismo	29,76%

<b>4</b>	9,366639116	8,20551913	9,675725157	5,892316102	renda per capita	R\$ 305,98
<b>5</b>	1,779292069	1,56893236	2,771857583	1,381127773	produção pescados	470 t
<b>6</b>	2,195490736	2,440873613	4,036182175	2,667102894	vazão máxima Est. P. A.	2294,2m³/s
<b>7</b>	3,436	6,393977776	9,086988888	10,13637005	água encanada	65,64%
<b>8</b>	8,344	6,036480051	10,77824003	21,16955515	sanitários inadequados	16,56%
<b>IS</b>				<b>60,32932006</b>		
ª	45					
<b>Estados de Sergipe e Alagoas/2005</b>						
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES</b>	
					<b>TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	7,176	5,084872431	8,832186215	13,70921515	Extrema Pobreza	28,24%
<b>2</b>	5,4035	4,98588673	8,706693365	13,41883044	Mortalidade Infantil	45,965 por mil
<b>3</b>	7,024	6,635329197	11,51298416	23,26072769	Taxa de Analfabetismo	29,76%
<b>4</b>	9,366639116	8,316372776	9,638401649	5,278010806	renda per capita	R\$ 305,98
<b>5</b>	1,593791406	2,783299323	4,024500808	2,069086371	produção pescados	421 t
<b>6</b>	3,671910887	2,72879779	4,918354338	4,460672045	vazão máxima Est. P. A.	3837m³/s
<b>7</b>	3,436	6,393977776	9,086988888	10,13637005	água encanada	65,64%
<b>8</b>	8,344	6,036480051	10,77824003	21,16955515	sanitários inadequados	16,56%
<b>IS</b>				<b>62,19654251</b>		
ª	45					
<b>Estados de Sergipe e Alagoas/2010</b>						
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES</b>	
					<b>TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	8,582	6,227926562	11,13946328	22,66240393	Extrema Pobreza	14,18%
<b>2</b>	7,469	5,812599823	10,49529991	20,35708132	Mortalidade Infantil	25,31 por mil
<b>3</b>	7,709	6,57709517	11,70868852	24,8877022	Taxa de Analfabetismo	22,91%
<b>4</b>	9,131281875	6,664689721	11,9522045	26,17724419	renda per capita	R\$ 478,05
<b>5</b>	8,108437405	6,70574371	8,535061963	6,467259104	produção pescados	1331 t
<b>6</b>	2,255942811	6,926012176	8,758477494	6,647964576	vazão máxima Est. P. A.	2357,37m³/s
<b>7</b>	8,335	6,569128632	11,84956432	25,91769976	água encanada	83,35%
<b>8</b>	8,795	6,652801059	12,01490053	26,68574677	sanitários inadequados	12,05%
<b>IS</b>				<b>107,1996553</b>		
ª	45					

Elaborado por ARAÚJO, S. Sérgio

## APÊNDICE E - CÁLCULOS DO ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE DA PESCA ARTESANAL ESTUARINO/MARÍTIMA

<b>Foz do Baixo/1990</b>					
A	B	C	D	E	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>
<b>1</b>	5,523	4,406994554	5,896663777	3,638484467	Extrema Pobreza 44,77%
<b>2</b>	1,863333	3,544108868	5,007554434	3,035474345	Mortalidade Infantil 80,8 por mil
<b>3</b>	4,607667	5,276576082	8,646446342	12,06910724	Taxa de Analfabetismo 41,34%
<b>4</b>	7,408649602	5,788487725	7,986809986	7,272588665	renda per capita R\$ 146,76
<b>5</b>	2,776482646	3,384833352	5,440939732	4,633869626	produção pescados 474,8957 t
<b>6</b>	4,720563467	3,6067829	6,515839683	7,851396382	vazão máxima Est. P. A. 4932,8m³/s
<b>7</b>	4,704333	4,955086497	8,329209749	11,64096695	água encanada 55,11%
<b>8</b>	6,999	4,982211373	8,752105687	13,66677496	sanitários inadequados 30,01%
<b>IS</b>				<b>38,50092072</b>	
δ	45				
<b>Foz do Baixo/1995</b>					
A	B	C	D	E	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>
<b>1</b>	5,523	4,406994554	5,896663777	3,638484467	Extrema Pobreza 44,77%
<b>2</b>	1,863333	3,544108868	5,007554434	3,035474345	Mortalidade Infantil 80,8 por mil
<b>3</b>	4,607667	5,276576082	8,646446342	12,06910724	Taxa de Analfabetismo 41,34%
<b>4</b>	7,408649602	5,320001605	8,520436785	11,29523339	renda per capita R\$ 146,76
<b>5</b>	4,312222364	3,132116401	4,888816909	3,557343595	produção pescados 737,572 t
<b>6</b>	2,333295054	3,471564856	5,254596455	3,880813059	vazão máxima Est. P. A. 2438,2m³/s
<b>7</b>	4,704333	4,955086497	8,329209749	11,64096695	água encanada 55,11%
<b>8</b>	6,999	4,982211373	8,752105687	13,66677496	sanitários inadequados 30,01%
<b>IS</b>				<b>37,47645609</b>	
δ	45				
<b>Foz do Baixo/2000</b>					
A	B	C	D	E	<b>INDICADORES TEMÁTICOS</b>
<b>1</b>	5,529	3,952441313	6,985720656	8,777037168	Extrema Pobreza 44,71%
<b>2</b>	4,49	4,606831724	7,804915862	10,33909262	Mortalidade Infantil 55,1 por mil
<b>3</b>	6,513	4,787843479	8,607687482	13,61935163	Taxa de Analfabetismo 34,87%

<b>4</b>	5,914531484	6,218158032	10,45824337	18,36782172	renda per capita	R\$ 193,21
<b>5</b>	8,783797215	7,396115506	9,187701729	6,818187129	produção pescados	1502,4 t
<b>6</b>	2,195490736	5,114842578	6,868166657	4,988010244	vazão máxima Est. P. A.	2294,2m³/s
<b>7</b>	6,426	5,40778467	9,654892335	16,98497924	água encanada	64,28%
<b>8</b>	7,476	5,291897258	9,148448629	14,6140601	sanitários inadequados	25,24%
<b>IS</b>				<b>62,9095005</b>		
ª	45					
			<b>Foz do Baixo/2005</b>			
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES</b>	
					<b>TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	5,529	3,952441313	6,985720656	8,777037168	Extrema Pobreza	44,71%
<b>2</b>	4,49	4,606831724	7,804915862	10,33909262	Mortalidade Infantil	55,1 por mil
<b>3</b>	6,513	4,787843479	8,607687482	13,61935163	Taxa de Analfabetismo	34,87%
<b>4</b>	5,914531484	5,364977156	9,411045849	15,7723155	renda per capita	R\$ 193,21
<b>5</b>	7,542583058	5,586220933	8,400357439	9,79190611	produção pescados	1290,1 t
<b>6</b>	3,671910887	4,626775066	7,362342976	8,342339511	vazão máxima Est. P. A.	3637m³/s
<b>7</b>	6,426	5,40778467	9,654892335	16,98497924	água encanada	64,28%
<b>8</b>	7,476	5,291897258	9,148448629	14,6140601	sanitários inadequados	25,24%
<b>IS</b>				<b>66,64204253</b>		
ª	45					
			<b>Foz do Baixo/2010</b>			
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>INDICADORES</b>	
					<b>TEMÁTICOS</b>	
<b>1</b>	7,208	5,232354487	9,360177243	16,00403263	Extrema Pobreza	27,92%
<b>2</b>	6,28	5,429054844	9,636527422	16,79446488	Mortalidade Infantil	37,2 por mil
<b>3</b>	7,564	5,350076099	9,195085535	14,64459947	Taxa de Analfabetismo	24,36%
<b>4</b>	5,476094971	7,248719774	11,36240737	19,36091944	renda per capita	R\$ 286,69
<b>5</b>	10	8,554848261	10,40539554	7,975962299	produção pescados	1710,422 t
<b>6</b>	2,255942811	6,129036227	7,948989519	5,992340475	vazão máxima Est. P. A.	2357,37m³/s
<b>7</b>	7,513	6,519758876	11,56237944	24,1505943	água encanada	75,13%
<b>8</b>	9,092	6,476036586	11,38801829	23,17016954	sanitários inadequados	9,08%
<b>IS</b>				<b>80,77231919</b>		
ª	45					

Elaborado por ARAÚJO, S. Sérgio

**APÊNDICE F - MUNICÍPIOS DO BAIXO SÃO FRANCISCO: POPULAÇÃO 1991/200/2010**

	População total (1991)	População total (2000)	População total (2010)	População rural (1991)	População rural (2000)	População rural (2010)	População urbana (1991)	População urbana (2000)	População urbana (2010)
Brasil	146.825.475	169.798.885	190.755.799	35.834.485	31.844.926	29.830.007	110.990.990	137.953.959	160.925.792
Alagoas	2.513.905	2.822.364	3.120.494	1.031.872	902.625	822.634	1.482.033	1.919.739	2.297.860
Sergipe	1.491.876	1.784.475	2.068.017	488.999	511.249	547.651	1.002.877	1.273.226	1.520.366
Água Branca (AL)	18.153	18.660	19.377	14.534	14.164	14.276	3.619	4.496	5.101
Amparo de São Francisco (SE)	1.891	2.182	2.275	842	977	435	1.049	1.205	1.840
Aquidabã (SE)	15.645	18.344	20.056	8.002	8.697	8.599	7.643	9.647	11.457
Arapiraca (AL)	166.351	186.755	214.006	35.388	34.401	32.525	130.963	152.354	181.481
Batalha (AL)	13.033	14.799	17.076	4.755	4.477	5.034	8.278	10.322	12.042
Belo Monte (AL)	7.353	7.061	7.030	6.287	5.835	5.859	1.066	1.226	1.171
Brejo Grande (SE)	6.701	7.102	7.742	3.268	3.155	3.720	3.433	3.947	4.022
Cacimbinhas (AL)	11.412	9.552	10.195	7.352	5.316	4.793	4.060	4.236	5.402
Campo Grande (AL)	8.868	8.446	9.032	6.037	5.431	4.847	2.831	3.015	4.185
Canapi (AL)	18.630	17.334	17.250	15.315	13.222	11.712	3.315	4.112	5.538
Canhoba (SE)	3.863	3.965	3.956	2.510	2.370	2.457	1.353	1.595	1.499
Canindé de São Francisco (SE)	11.473	17.754	24.686	6.151	8.451	10.623	5.322	9.303	14.063
Capela (SE)	25.105	26.518	30.761	10.384	10.423	11.019	14.721	16.095	19.742
Carneiros (AL)	5.687	6.585	8.290	3.651	3.200	3.588	2.036	3.385	4.702
Cedro de São João (SE)	5.624	5.378	5.633	1.603	728	598	4.021	4.650	5.035
Coité do Nóia (AL)	9.799	11.993	10.926	7.718	9.474	7.189	2.081	2.519	3.737
Coruripe (AL)	46.125	44.522	52.130	32.150	22.323	6.087	13.975	22.199	46.043
Craíbas (AL)	17.011	20.659	22.641	11.943	14.051	15.313	5.068	6.608	7.328
Delmiro Gouveia (AL)	40.292	42.469	48.096	8.335	8.906	13.242	31.957	33.563	34.854
Dois Riachos (AL)	10.011	11.066	10.880	6.598	6.645	5.795	3.413	4.421	5.085
Estrela de Alagoas (AL)	15.608	15.978	17.251	15.608	12.718	13.222	-	3.260	4.029
Feira Grande (AL)	18.428	21.111	21.321	15.615	17.554	17.900	2.813	3.557	3.421
Feira Nova (SE)	4.417	5.068	5.324	2.412	1.941	1.737	2.005	3.127	3.587
Feliz Deserto (AL)	3.438	3.836	4.345	797	988	864	2.641	2.848	3.481
Gararu (SE)	10.465	11.363	11.405	8.086	8.375	8.573	2.379	2.988	2.832
Girau do Ponciano (AL)	29.418	30.348	36.600	20.691	20.802	25.302	8.727	9.546	11.298
Gracho Cardoso (SE)	5.263	5.519	5.645	3.408	2.979	2.942	1.855	2.540	2.703
Igaci (AL)	26.127	25.584	25.188	21.069	19.698	19.004	5.058	5.886	6.184
Igreja Nova (AL)	19.849	21.451	23.292	15.839	17.018	18.517	4.010	4.433	4.775

Ilha das Flores (SE)	7.125	8.281	8.348	3.944	4.485	2.913	3.181	3.796	5.435
Inhapi (AL)	14.791	17.768	17.898	10.745	11.831	11.199	4.046	5.937	6.699
Itabi (SE)	4.834	5.174	4.972	2.396	2.536	2.220	2.438	2.638	2.752
Jacaré dos Homens (AL)	5.215	6.404	5.413	2.504	2.894	2.381	2.711	3.510	3.032
Japaratuba (SE)	13.004	14.556	16.864	6.814	7.344	8.961	6.190	7.212	7.903
Japoatã (SE)	11.899	13.020	12.938	8.574	9.154	8.626	3.325	3.866	4.312
Jaramataia (AL)	4.372	5.788	5.558	2.244	2.901	2.645	2.128	2.887	2.913
Junqueiro (AL)	22.896	24.287	23.836	17.763	17.330	16.033	5.133	6.957	7.803
Lagoa da Canoa (AL)	15.900	19.988	18.250	10.991	11.102	9.085	4.909	8.886	9.165
Limoeiro de Anadia (AL)	18.772	23.808	26.992	17.244	21.703	24.746	1.528	2.105	2.246
Major Isidoro (AL)	17.257	17.639	18.897	9.444	9.104	9.591	7.813	8.535	9.306
Malhada dos Bois (SE)	3.107	3.208	3.456	2.083	1.877	1.856	1.024	1.331	1.600
Maravilha (AL)	11.380	13.687	10.284	7.778	8.433	5.147	3.602	5.254	5.137
Mata Grande (AL)	26.475	25.032	24.698	22.045	20.301	19.024	4.430	4.731	5.674
Minador do Negrão (AL)	7.399	5.625	5.275	5.779	3.727	3.023	1.620	1.898	2.252
Monte Alegre de Sergipe (SE)	9.589	11.587	13.627	4.559	5.119	5.584	5.030	6.468	8.043
Monteirópolis (AL)	5.671	6.557	6.935	4.320	4.549	4.420	1.351	2.008	2.515
Muribeca (SE)	6.682	7.101	7.344	4.313	4.338	4.056	2.369	2.763	3.288
Neópolis (SE)	15.620	18.593	18.506	6.496	8.092	7.989	9.124	10.501	10.517
Nossa Senhora da Glória (SE)	23.478	26.910	32.497	9.803	9.773	10.880	13.675	17.137	21.617
Nossa Senhora de Lourdes (SE)	4.668	6.023	6.238	2.699	3.058	2.947	1.969	2.965	3.291
Olho D'Água das Flores (AL)	15.653	19.417	20.364	6.223	6.421	6.375	9.430	12.996	13.989
Olho D'Água do Casado (AL)	6.414	7.059	8.491	2.641	3.172	4.464	3.773	3.887	4.027
Olho D'Água Grande (AL)	4.413	4.847	4.957	3.493	3.770	3.754	920	1.077	1.203
Oliveira (AL)	10.130	10.369	11.047	8.525	7.998	7.910	1.605	2.371	3.137
Ouro Branco (AL)	9.346	10.077	10.912	4.923	4.777	4.032	4.423	5.300	6.880
Pacatuba (SE)	10.151	11.536	13.137	8.134	9.003	10.449	2.017	2.533	2.688
Palestina (AL)	3.628	4.523	5.112	1.415	1.509	1.875	2.213	3.014	3.237
Palmeira dos Índios (AL)	65.320	67.661	70.368	18.899	18.703	18.758	46.421	48.958	51.610
Pão de Açúcar (AL)	21.956	24.785	23.811	12.931	13.979	13.042	9.025	10.806	10.769
Pariconha (AL)	9.329	10.612	10.264	7.404	8.208	7.468	1.925	2.404	2.796
Penedo (AL)	52.245	56.993	60.378	13.671	15.448	15.358	38.574	41.545	45.020
Piaçabuçu (AL)	16.914	16.775	17.203	6.617	6.621	6.767	10.297	10.154	10.436
Pirambu (SE)	4.838	7.255	8.369	2.212	3.107	3.463	2.626	4.148	4.906
Piranhas (AL)	14.458	20.007	23.045	12.740	18.667	9.856	1.718	1.340	13.189
Poço das Trincheiras (AL)	11.489	13.222	13.872	10.274	11.665	11.829	1.215	1.557	2.043
Poço Redondo (SE)	20.155	26.022	30.880	15.473	19.662	22.342	4.682	6.360	8.538
Porto da Folha (SE)	23.476	25.664	27.146	16.398	16.952	17.191	7.078	8.712	9.955
Porto Real do Colégio (AL)	17.557	18.355	19.334	11.826	12.395	12.728	5.731	5.960	6.606
Propriá (SE)	25.091	27.385	28.451	3.147	3.818	4.061	21.944	23.567	24.390

Santana do Ipanema (AL)	36.088	41.485	44.932	15.942	17.492	17.747	20.146	23.993	27.185
Santana do São Francisco (SE)	5.791	6.135	7.038	5.791	2.084	2.515	-	4.051	4.523
São Brás (AL)	6.313	6.551	6.718	3.580	3.530	3.535	2.733	3.021	3.183
São Francisco (SE)	2.222	2.532	3.393	485	366	1.014	1.737	2.166	2.379
São José da Tapera (AL)	26.964	27.128	30.088	20.601	17.867	18.451	6.363	9.261	11.637
São Sebastião (AL)	24.696	29.124	32.010	17.346	19.716	19.701	7.350	9.408	12.309
Senador Rui Palmeira (AL)	9.413	11.979	13.047	6.351	8.536	9.103	3.062	3.443	3.944
Telha (SE)	1.690	2.638	2.957	853	1.575	1.830	837	1.063	1.127
Teotônio Vilela (AL)	29.664	36.881	41.152	7.834	7.043	6.367	21.830	29.838	34.785
Traipu (AL)	21.952	23.115	25.702	15.592	15.984	17.675	6.360	7.131	8.027

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censos Demográficos do Brasil. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em : 10 jun.2013.

Tabulação: ARAÚJO, Sérgio S.Silva de & MENEZES NETO, Edson Leal (2013).

**APÊNDICE G - MUNICÍPIOS DO BAIXO SÃO FRANCISCO: INDICADORES SOCIOECONÔMICOS 1991/2000/2010**

	IDHM (1991)	IDHM (2000)	IDHM (2010)	Índice de Gini (1991)	Índice de Gini (2000)	Índice de Gini (2010)	Renda per Capita (1991)	Renda per Capita (2000)	Renda per Capita (2010)	% de Extrema Pobreza (1991)	% de Extrema Pobreza (2000)	% de Extrema Pobreza (2010)
<b>Brasil</b>	0.493	0.612	0.727	0.63	0.64	0.60	447.56	592.46	793.87	18.64	12.48	6.62
<b>Alagoas</b>	0.370	0.471	0.631	0.63	0.68	0.63	211.98	285.29	432.56	36.62	31.95	16.66
<b>Sergipe</b>	0.408	0.518	0.665	0.63	0.65	0.62	247.78	326.67	523.53	31.04	24.52	11.70
<b>Água Branca (AL)</b>	0.282	0.392	0.549	0.52	0.66	0.56	78.70	138.86	213.00	65.01	53.58	33.30
<b>Amparo de São Francisco (SE)</b>	0.314	0.420	0.611	0.45	0.61	0.51	94.58	155.75	275.32	57.07	45.03	22.03
<b>Aquidabã (SE)</b>	0.325	0.428	0.578	0.54	0.54	0.54	145.46	176.37	282.19	41.03	32.05	21.64
<b>Arapiraca (AL)</b>	0.359	0.476	0.649	0.55	0.57	0.55	219.56	258.45	423.28	24.72	22.74	11.15
<b>Batalha (AL)</b>	0.291	0.401	0.594	0.55	0.67	0.49	147.26	246.02	265.62	43.33	33.70	14.89
<b>Belo Monte (AL)</b>	0.227	0.331	0.517	0.42	0.56	0.65	81.56	108.35	187.77	61.12	48.61	43.52
<b>Brejo Grande (SE)</b>	0.284	0.377	0.540	0.42	0.52	0.51	105.92	118.53	197.69	40.87	46.42	28.23
<b>Cacimbinhas (AL)</b>	0.282	0.359	0.531	0.55	0.69	0.60	131.92	142.84	259.72	48.23	54.29	26.56
<b>Campo Grande (AL)</b>	0.214	0.337	0.524	0.54	0.68	0.58	73.75	114.38	181.54	71.96	56.23	39.94
<b>Canapi (AL)</b>	0.205	0.306	0.506	0.57	0.67	0.60	90.55	83.83	183.83	59.11	64.93	43.44
<b>Canhoba (SE)</b>	0.318	0.411	0.569	0.52	0.52	0.52	116.64	132.42	249.30	57.39	43.36	20.76
<b>Canindé de São Francisco (SE)</b>	0.233	0.381	0.567	0.47	0.64	0.55	126.17	187.14	270.17	39.16	40.04	21.74
<b>Capela (SE)</b>	0.350	0.444	0.615	0.58	0.55	0.53	147.16	157.70	326.55	44.06	38.14	12.51
<b>Carneiros (AL)</b>	0.271	0.356	0.526	0.53	0.52	0.54	102.67	117.40	199.58	54.07	51.36	32.31
<b>Cedro de São João (SE)</b>	0.445	0.524	0.623	0.51	0.47	0.53	173.63	202.16	352.53	34.49	22.45	9.94
<b>Coité do Nóia (AL)</b>	0.235	0.354	0.533	0.51	0.57	0.52	107.71	123.33	203.15	50.55	50.62	32.43
<b>Coruripe (AL)</b>	0.317	0.419	0.626	0.49	0.56	0.52	155.81	197.45	315.85	31.72	28.65	16.00
<b>Craibas (AL)</b>	0.204	0.344	0.525	0.40	0.49	0.53	97.79	116.00	199.54	44.60	45.40	30.89
<b>Delmiro Gouveia (AL)</b>	0.334	0.436	0.612	0.52	0.58	0.52	143.20	226.71	332.13	37.47	27.23	16.76
<b>Dois Riachos (AL)</b>	0.261	0.370	0.532	0.41	0.54	0.55	98.28	148.66	194.81	47.09	39.95	33.71
<b>Estrela de Alagoas (AL)</b>	0.221	0.322	0.534	0.45	0.61	0.51	92.68	99.88	196.92	51.98	55.12	31.50
<b>Feira Grande (AL)</b>	0.250	0.371	0.533	0.40	0.59	0.53	98.17	135.19	193.07	46.62	47.72	30.90
<b>Feira Nova (SE)</b>	0.287	0.432	0.584	0.41	0.48	0.47	111.41	126.60	238.42	37.56	37.81	18.46
<b>Feliz Deserto (AL)</b>	0.329	0.411	0.565	0.43	0.43	0.49	115.58	120.65	245.49	39.41	37.02	17.64
<b>Gararu (SE)</b>	0.249	0.391	0.564	0.52	0.61	0.61	102.87	136.15	236.06	55.51	47.67	33.63
<b>Girau do Ponciano (AL)</b>	0.241	0.335	0.536	0.54	0.60	0.58	99.28	110.69	177.55	57.56	56.65	39.22
<b>Gracho Cardoso (SE)</b>	0.300	0.458	0.577	0.47	0.50	0.56	107.87	163.65	264.86	52.73	28.57	23.62
<b>Igaci (AL)</b>	0.241	0.366	0.564	0.47	0.62	0.57	90.71	93.96	241.17	56.60	57.87	30.19
<b>Igreja Nova (AL)</b>	0.220	0.374	0.568	0.50	0.59	0.65	90.97	114.65	254.34	63.03	50.76	32.99
<b>Ilha das Flores (SE)</b>	0.318	0.421	0.562	0.46	0.60	0.56	80.82	132.81	195.64	61.58	50.24	32.20

<b>Inhapi (AL)</b>	0.189	0.281	0.484	0.47	0.67	0.67	76.86	102.21	180.64	60.68	61.42	44.91
<b>Itabi (SE)</b>	0.341	0.454	0.602	0.50	0.58	0.47	146.55	165.58	276.77	38.69	36.86	16.81
<b>Jacaré dos Homens (AL)</b>	0.296	0.400	0.583	0.55	0.67	0.49	122.99	222.72	235.11	49.60	38.11	16.20
<b>Japarutuba (SE)</b>	0.371	0.480	0.621	0.56	0.55	0.50	141.23	192.94	296.93	45.27	31.09	15.63
<b>Japoatã (SE)</b>	0.284	0.406	0.560	0.46	0.48	0.49	104.64	145.44	246.68	49.89	35.85	17.65
<b>Jaramataia (AL)</b>	0.221	0.386	0.552	0.44	0.43	0.48	85.43	124.11	219.10	57.81	33.23	17.23
<b>Junqueiro (AL)</b>	0.281	0.426	0.575	0.43	0.63	0.57	115.22	160.89	306.96	40.93	42.80	19.81
<b>Lagoa da Canoa (AL)</b>	0.248	0.383	0.552	0.44	0.50	0.51	100.05	119.75	231.56	48.34	45.41	23.16
<b>Limoeiro de Anadia (AL)</b>	0.214	0.369	0.580	0.43	0.57	0.64	92.83	125.03	285.98	50.32	48.12	25.23
<b>Major Isidoro (AL)</b>	0.281	0.365	0.566	0.51	0.55	0.54	121.50	124.09	270.04	42.96	44.52	21.88
<b>Malhada dos Bois (SE)</b>	0.360	0.458	0.599	0.52	0.48	0.46	112.10	139.46	261.05	50.82	37.84	13.03
<b>Maravilha (AL)</b>	0.300	0.343	0.569	0.63	0.59	0.58	78.36	85.80	229.39	74.29	55.95	30.95
<b>Mata Grande (AL)</b>	0.253	0.356	0.504	0.52	0.66	0.57	85.42	122.38	186.87	65.23	59.81	41.39
<b>Minador do Negrão (AL)</b>	0.263	0.384	0.563	0.57	0.48	0.54	105.59	128.64	231.37	61.08	39.15	26.59
<b>Monte Alegre de Sergipe (SE)</b>	0.251	0.390	0.553	0.44	0.56	0.56	101.65	145.16	229.30	48.99	45.11	29.06
<b>Monteirópolis (AL)</b>	0.251	0.380	0.539	0.45	0.82	0.49	79.12	197.95	176.62	63.52	62.60	29.33
<b>Muribeca (SE)</b>	0.312	0.440	0.626	0.43	0.56	0.49	109.15	165.67	286.80	43.53	38.96	14.91
<b>Neópolis (SE)</b>	0.392	0.465	0.589	0.48	0.63	0.55	146.76	193.21	286.69	34.32	39.32	22.16
<b>Nossa Senhora da Glória (SE)</b>	0.319	0.432	0.587	0.53	0.64	0.52	142.06	224.68	316.84	41.07	34.85	14.77
<b>Nossa Senhora de Lourdes (SE)</b>	0.340	0.459	0.598	0.57	0.49	0.49	182.10	216.07	261.29	34.58	22.03	18.37
<b>Olho D'Água das Flores (AL)</b>	0.322	0.405	0.565	0.56	0.64	0.55	149.47	192.01	274.46	44.51	43.13	19.15
<b>Olho D'Água do Casado (AL)</b>	0.259	0.362	0.525	0.63	0.60	0.54	140.74	170.87	211.97	52.56	40.18	30.10
<b>Olho D'Água Grande (AL)</b>	0.238	0.368	0.503	0.52	0.66	0.59	73.67	98.98	151.62	66.93	59.49	46.25
<b>Olivença (AL)</b>	0.217	0.301	0.493	0.42	0.67	0.56	72.42	82.30	195.19	61.62	66.29	34.74
<b>Ouro Branco (AL)</b>	0.291	0.396	0.547	0.53	0.57	0.55	80.04	126.89	227.56	65.44	47.94	30.39
<b>Pacatuba (SE)</b>	0.281	0.368	0.555	0.42	0.64	0.58	97.93	103.68	195.47	48.24	57.51	37.31
<b>Palestina (AL)</b>	0.317	0.402	0.558	0.52	0.54	0.59	83.36	109.76	185.39	64.79	50.21	35.35
<b>Palmeira dos Índios (AL)</b>	0.385	0.482	0.638	0.54	0.58	0.56	182.95	234.81	391.37	32.13	28.82	15.30
<b>Pão de Açúcar (AL)</b>	0.345	0.434	0.593	0.53	0.71	0.57	145.98	174.43	224.33	43.92	51.90	31.38
<b>Pariconha (AL)</b>	0.227	0.350	0.548	0.52	0.64	0.50	72.56	101.98	211.13	66.82	59.77	28.06
<b>Penedo (AL)</b>	0.411	0.495	0.630	0.59	0.64	0.55	198.63	255.31	339.15	32.58	31.58	15.87
<b>Piaçabuçu (AL)</b>	0.316	0.417	0.572	0.52	0.55	0.52	153.88	164.28	227.65	31.86	37.47	23.35
<b>Pirambu (SE)</b>	0.379	0.460	0.603	0.53	0.62	0.53	136.67	223.10	257.65	42.38	30.17	21.37
<b>Piranhas (AL)</b>	0.398	0.432	0.589	0.65	0.71	0.60	250.37	257.64	265.96	39.46	39.14	31.07
<b>Poço das Trincheiras (AL)</b>	0.240	0.313	0.526	0.47	0.67	0.64	67.71	69.20	162.21	68.80	72.52	46.66
<b>Poço Redondo (SE)</b>	0.228	0.363	0.529	0.51	0.64	0.59	90.75	103.75	202.24	59.49	56.11	36.41
<b>Porto da Folha (SE)</b>	0.256	0.387	0.568	0.49	0.58	0.56	98.45	119.70	226.66	54.99	50.96	27.95
<b>Porto Real do Colégio (AL)</b>	0.274	0.378	0.551	0.46	0.65	0.61	98.20	120.15	195.26	50.57	53.42	38.12
<b>Propriá (SE)</b>	0.423	0.551	0.661	0.58	0.57	0.54	196.89	282.52	400.35	33.68	17.89	12.03
<b>Santana do Ipanema (AL)</b>	0.349	0.425	0.591	0.57	0.68	0.61	125.53	188.57	293.85	52.86	46.39	29.25

<b>Santana do São Francisco (SE)</b>	0.289	0.419	0.590	0.48	0.51	0.48	108.48	127.95	236.25	51.66	41.80	19.53
<b>São Brás (AL)</b>	0.304	0.436	0.572	0.53	0.60	0.61	86.85	134.80	220.92	59.32	48.51	37.67
<b>São Francisco (SE)</b>	0.367	0.444	0.587	0.49	0.47	0.48	164.90	163.18	267.30	29.53	29.74	13.51
<b>São José da Tapera (AL)</b>	0.204	0.319	0.527	0.53	0.72	0.58	63.20	87.03	188.84	75.15	67.87	39.70
<b>São Sebastião (AL)</b>	0.246	0.351	0.549	0.44	0.63	0.54	96.55	139.48	225.84	52.40	49.86	27.10
<b>Senador Rui Palmeira (AL)</b>	0.211	0.299	0.518	0.47	0.68	0.55	71.45	79.05	159.61	66.37	66.19	42.40
<b>Telha (SE)</b>	0.335	0.453	0.604	0.42	0.56	0.48	106.92	160.38	268.17	44.37	35.87	14.15
<b>Teotônio Vilela (AL)</b>	0.253	0.398	0.564	0.42	0.62	0.51	126.33	166.55	244.39	35.92	40.66	20.26
<b>Traipu (AL)</b>	0.248	0.320	0.532	0.54	0.75	0.64	56.87	83.20	178.79	75.60	72.66	47.15

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censos Demográficos do Brasil. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em : 10 jun.2013.

Tabulação: ARAÚJO, Sérgio S.Silva de & MENEZES NETO, Edson Leal (2013).

**APÊNDICE H - MUNICÍPIOS DO BAIXO SÃO FRANCISCO: INDICADORES SOCIOAMBIENTAIS 1991/2000/2010**

	% da população em domicílios com água encanada (1991)	% da população em domicílios com água encanada (2000)	% da população em domicílios com água encanada (2010)	% de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados (1991)	% de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados (2000)	% de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados (2010)
<b>Brasil</b>	71.31	81.79	92.72	10.39	8.91	6.12
<b>Alagoas</b>	46.51	59.91	77.56	29.29	18.13	13.07
<b>Sergipe</b>	58.76	71.37	89.13	16.19	14.98	11.02
Água Branca (AL)	13.07	31.18	61.78	39.44	22.40	36.29
Amparo de São Francisco (SE)	61.74	69.83	80.65	31.31	25.49	21.03
Aquidabã (SE)	62.55	73.71	88.82	16.72	9.08	14.31
Arapiraca (AL)	54.18	69.33	94.68	13.26	26.44	12.38
Batalha (AL)	40.17	53.48	70.93	29.75	16.58	18.22
Belo Monte (AL)	7.70	28.18	40.13	84.13	30.55	17.30
Brejo Grande (SE)	48.48	60.01	74.63	40.86	10.39	21.48
Cacimbinhas (AL)	21.53	14.53	21.47	53.20	53.54	60.86
Campo Grande (AL)	24.82	41.00	84.83	45.70	11.32	11.14
Canapi (AL)	6.92	6.87	28.02	90.97	36.37	40.57
Canhoba (SE)	37.38	56.61	86.88	37.48	12.94	8.62
Canindé de São Francisco (SE)	30.72	56.62	79.23	28.70	21.87	15.63
Capela (SE)	60.55	60.93	90.37	13.27	26.76	12.55
Carneiros (AL)	22.35	36.66	60.09	41.54	45.95	38.37
Cedro de São João (SE)	78.56	84.68	96.57	7.68	10.24	1.54
Coité do Nóia (AL)	16.82	18.28	43.61	64.06	62.15	43.99
Coruripe (AL)	39.49	65.12	91.44	5.78	13.99	6.31
Craibas (AL)	11.54	34.82	63.60	46.06	42.97	40.31
Delmiro Gouveia (AL)	58.17	66.09	90.47	22.73	14.35	4.72
Dois Riachos (AL)	8.38	22.94	34.56	21.20	38.39	55.96
Estrela de Alagoas (AL)	6.79	9.26	33.69	54.12	33.76	57.34
Feira Grande (AL)	16.67	28.85	77.36	29.94	49.47	38.43
Feira Nova (SE)	38.12	57.76	89.31	57.97	23.03	6.19
Feliz Deserto (AL)	30.17	63.84	32.70	30.83	27.34	4.04
Gararu (SE)	21.20	41.99	73.65	16.94	15.07	19.24
Girau do Ponciano (AL)	24.33	31.33	50.24	45.10	41.72	49.57
Gracho Cardoso (SE)	19.65	58.19	91.36	29.91	15.97	5.92
Igaci (AL)	9.61	27.70	48.49	82.59	46.97	43.17

<b>Igreja Nova (AL)</b>	24.46	38.57	80.07	56.86	20.00	18.25
<b>Ilha das Flores (SE)</b>	61.82	64.41	85.64	23.28	30.48	16.83
<b>Inhapi (AL)</b>	9.96	8.05	42.16	52.18	36.80	42.20
<b>Itabi (SE)</b>	64.29	79.18	92.34	8.48	3.95	5.54
<b>Jacaré dos Homens (AL)</b>	32.61	47.43	81.42	6.60	28.58	17.20
<b>Japaratuba (SE)</b>	51.90	60.99	81.96	35.95	23.43	12.60
<b>Japoatã (SE)</b>	22.87	57.34	74.61	43.57	19.85	20.88
<b>Jaramataia (AL)</b>	22.67	23.28	64.73	55.90	56.59	43.57
<b>Junqueiro (AL)</b>	22.96	44.11	91.27	34.34	37.84	21.31
<b>Lagoa da Canoa (AL)</b>	17.87	32.66	75.33	40.13	51.56	33.31
<b>Limoeiro de Anadia (AL)</b>	10.49	16.55	71.72	25.79	64.45	34.46
<b>Major Isidoro (AL)</b>	21.33	26.98	43.93	40.57	33.92	36.82
<b>Malhada dos Bois (SE)</b>	29.02	69.41	96.66	36.92	15.78	2.37
<b>Maravilha (AL)</b>	19.76	18.78	46.19	36.03	27.38	31.49
<b>Mata Grande (AL)</b>	14.99	25.90	43.05	51.22	25.60	29.17
<b>Minador do Negrão (AL)</b>	13.31	21.65	32.95	75.80	38.14	53.23
<b>Monte Alegre de Sergipe (SE)</b>	43.14	64.36	75.25	38.65	10.36	16.08
<b>Monteirópolis (AL)</b>	8.89	28.70	61.08	28.32	30.10	29.74
<b>Muribeca (SE)</b>	14.30	60.27	93.41	37.66	23.13	11.42
<b>Neópolis (SE)</b>	55.11	64.28	75.13	30.01	25.24	9.08
<b>Nossa Senhora da Glória (SE)</b>	56.24	71.85	90.53	30.61	9.54	10.30
<b>Nossa Senhora de Lourdes (SE)</b>	44.48	71.50	91.41	6.41	10.23	9.53
<b>Olho D'Água das Flores (AL)</b>	39.33	64.86	84.24	45.22	13.16	15.14
<b>Olho D'Água do Casado (AL)</b>	33.96	7.99	69.65	62.43	49.73	24.43
<b>Olho D'Água Grande (AL)</b>	3.46	25.53	50.65	86.97	23.72	25.92
<b>Oliveira (AL)</b>	4.42	21.78	45.10	68.05	37.96	40.19
<b>Ouro Branco (AL)</b>	12.18	18.98	37.82	64.44	36.27	49.18
<b>Pacatuba (SE)</b>	29.15	35.48	63.53	18.32	4.47	22.70
<b>Palestina (AL)</b>	34.04	49.30	82.31	60.44	20.73	12.44
<b>Palmeira dos Índios (AL)</b>	54.39	63.65	80.30	25.48	24.18	20.49
<b>Pão de Açúcar (AL)</b>	33.58	55.57	76.86	58.82	17.31	15.42
<b>Pariconha (AL)</b>	11.45	21.37	61.52	42.08	37.21	35.67
<b>Penedo (AL)</b>	54.73	71.74	95.06	16.77	18.94	5.22
<b>Piaçabuçu (AL)</b>	48.57	68.35	84.15	22.94	17.67	9.75
<b>Pirambu (SE)</b>	50.06	74.15	89.54	11.32	16.37	12.29
<b>Piranhas (AL)</b>	41.31	54.23	71.91	40.58	10.65	14.71
<b>Poço das Trincheiras (AL)</b>	7.26	11.96	23.79	90.38	25.84	43.77
<b>Poço Redondo (SE)</b>	29.29	52.89	73.96	31.98	20.59	15.32
<b>Porto da Folha (SE)</b>	41.40	61.53	78.72	14.97	9.87	17.43
<b>Porto Real do Colégio (AL)</b>	32.79	51.10	71.29	52.67	18.93	6.91

<b>Propriá (SE)</b>	85.72	83.30	93.54	5.61	8.74	3.88
<b>Santana do Ipanema (AL)</b>	37.50	50.10	71.05	39.64	24.64	17.37
<b>Santana do São Francisco (SE)</b>	50.98	70.25	83.32	44.56	20.35	6.58
<b>São Brás (AL)</b>	43.01	64.99	89.74	32.39	12.22	3.60
<b>São Francisco (SE)</b>	81.80	79.70	88.70	11.30	18.45	11.16
<b>São José da Tapera (AL)</b>	11.72	16.09	48.62	74.21	33.97	30.46
<b>São Sebastião (AL)</b>	17.74	23.08	78.03	15.76	50.53	41.44
<b>Senador Rui Palmeira (AL)</b>	9.20	26.80	25.57	72.00	24.18	36.13
<b>Telha (SE)</b>	44.68	86.53	91.76	30.13	7.78	5.01
<b>Teotônio Vilela (AL)</b>	34.83	49.91	83.78	17.48	32.45	8.06
<b>Traipu (AL)</b>	15.85	19.19	37.18	48.25	18.85	38.60

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censos Demográficos do Brasil. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em : 10 jun.2013.

Tabulação: ARAÚJO, Sérgio S.Silva de & MENEZES NETO, Edson Leal (2013).

## APÊNDICE I - MUNICÍPIOS DO BAIXO SÃO FRANCISCO: INDICADORES SOCIAIS 1991/2000/2010

	Taxa de analfabetismo - 18 anos ou mais (1991)	Taxa de analfabetismo - 18 anos ou mais (2000)	Taxa de analfabetismo - 18 anos ou mais (2010)	Mortalidade infantil (1991)	Mortalidade infantil (2000)	Mortalidade infantil (2010)
<b>Brasil</b>	20.25	13.82	10.19	44.68	30.57	16.70
<b>Alagoas</b>	45.63	33.93	26.09	74.50	48.96	28.40
<b>Sergipe</b>	36.50	25.58	19.72	65.76	42.97	22.22
Água Branca (AL)	49.95	38.96	33.78	65.70	41.90	33.80
Amparo de São Francisco (SE)	57.58	38.31	25.83	86.80	52.40	31.90
Aquidabã (SE)	49.46	37.89	31.85	74.00	54.20	28.10
Arapiraca (AL)	41.71	31.81	24.10	81.00	47.40	22.00
Batalha (AL)	58.19	47.25	33.44	95.70	54.30	29.20
Belo Monte (AL)	57.94	48.92	41.81	90.80	52.40	34.50
Brejo Grande (SE)	53.66	40.60	34.45	86.80	59.60	37.60
Cacimbinhas (AL)	67.16	51.25	43.81	80.20	54.50	40.60
Campo Grande (AL)	68.26	57.32	42.72	83.90	50.60	31.60
Canapi (AL)	66.97	57.60	44.16	100.60	57.70	35.90
Canhoba (SE)	53.30	37.03	34.50	69.80	54.20	33.10
Canindé de São Francisco (SE)	59.75	41.91	32.80	86.80	52.40	29.20
Capela (SE)	43.40	39.23	26.76	68.30	50.50	24.70
Carneiros (AL)	44.25	44.83	32.36	104.40	66.60	37.90
Cedro de São João (SE)	36.23	21.95	22.35	48.60	38.80	31.30
Coité do Nóia (AL)	63.53	48.35	42.31	83.90	50.60	33.40
Coruripe (AL)	53.41	35.72	26.10	65.70	50.30	26.00
Craibas (AL)	74.02	51.86	42.86	83.90	50.60	43.00
Delmiro Gouveia (AL)	39.45	31.66	24.97	77.30	45.70	25.10
Dois Riachos (AL)	64.01	49.97	41.98	86.20	51.10	27.20
Estrela de Alagoas (AL)	66.98	51.68	43.59	73.50	57.20	35.60
Feira Grande (AL)	59.89	48.77	42.12	93.40	53.30	32.20
Feira Nova (SE)	59.27	39.48	32.77	70.40	46.60	23.50
Feliz Deserto (AL)	55.43	46.45	36.39	70.50	39.40	38.20
Gararu (SE)	56.20	43.84	33.09	81.80	43.90	22.00
Girau do Ponciano (AL)	67.71	52.66	39.16	83.90	51.10	27.20
Gracho Cardoso (SE)	51.72	34.24	32.55	86.80	52.40	31.50
Igaci (AL)	65.99	50.26	41.03	85.00	47.40	25.00

<b>Igreja Nova (AL)</b>	68.87	50.41	40.07	70.50	37.00	25.70
<b>Ilha das Flores (SE)</b>	51.04	36.09	27.55	86.80	55.90	30.40
<b>Inhapi (AL)</b>	68.01	52.45	43.74	100.60	59.00	36.00
<b>Itabi (SE)</b>	47.78	38.81	33.57	66.90	43.30	28.00
<b>Jacaré dos Homens (AL)</b>	58.70	42.01	30.52	83.90	51.10	27.80
<b>Japaratuba (SE)</b>	39.43	30.74	22.42	73.80	46.60	26.40
<b>Japoatã (SE)</b>	55.93	42.51	33.02	72.40	46.60	37.70
<b>Jaramataia (AL)</b>	74.69	52.22	42.28	93.40	52.40	39.70
<b>Junqueiro (AL)</b>	57.10	41.90	35.10	72.50	42.10	36.80
<b>Lagoa da Canoa (AL)</b>	64.56	44.96	41.55	83.90	51.20	39.40
<b>Limoeiro de Anadia (AL)</b>	65.41	50.05	38.29	83.90	50.60	31.10
<b>Major Isidoro (AL)</b>	64.72	49.61	38.70	83.90	51.10	28.50
<b>Malhada dos Bois (SE)</b>	56.60	31.53	25.57	68.30	50.50	33.00
<b>Maravilha (AL)</b>	62.20	50.80	32.53	71.70	44.30	31.00
<b>Mata Grande (AL)</b>	60.25	50.30	42.12	73.90	46.60	43.60
<b>Minador do Negrão (AL)</b>	56.77	50.17	47.38	72.50	42.60	26.40
<b>Monte Alegre de Sergipe (SE)</b>	61.29	43.84	36.80	85.50	54.20	32.30
<b>Monteirópolis (AL)</b>	67.06	50.55	40.81	93.40	55.20	37.80
<b>Muribeca (SE)</b>	49.98	35.97	27.09	84.70	47.10	23.90
<b>Neópolis (SE)</b>	41.34	34.87	24.36	80.80	55.10	37.20
<b>Nossa Senhora da Glória (SE)</b>	49.81	36.35	28.77	66.90	52.70	27.50
<b>Nossa Senhora de Lourdes (SE)</b>	51.92	38.25	31.29	86.80	55.90	33.60
<b>Olho D'Água das Flores (AL)</b>	45.62	38.55	31.49	86.20	51.40	29.00
<b>Olho D'Água do Casado (AL)</b>	57.78	45.74	38.25	83.90	47.40	23.20
<b>Olho D'Água Grande (AL)</b>	76.07	50.42	45.53	85.00	46.60	46.40
<b>Oliveira (AL)</b>	59.84	48.71	40.11	100.60	68.50	45.40
<b>Ouro Branco (AL)</b>	50.02	38.23	33.08	86.20	53.20	40.00
<b>Pacatuba (SE)</b>	57.31	39.96	31.82	72.40	46.60	31.20
<b>Palestina (AL)</b>	52.28	40.01	37.47	93.40	57.20	32.50
<b>Palmeira dos Índios (AL)</b>	39.52	32.60	26.05	63.40	33.40	21.80
<b>Pão de Açúcar (AL)</b>	51.26	42.84	33.49	71.70	44.30	21.80
<b>Pariconha (AL)</b>	56.11	45.59	34.70	82.90	55.20	28.70
<b>Penedo (AL)</b>	39.57	31.40	24.53	70.50	42.30	25.10
<b>Piaçabuçu (AL)</b>	57.07	38.78	34.16	70.50	45.50	34.20
<b>Pirambu (SE)</b>	44.46	25.52	21.64	62.40	46.60	25.00
<b>Piranhas (AL)</b>	42.20	39.29	33.26	77.30	43.70	23.00
<b>Poço das Trincheiras (AL)</b>	59.27	54.48	36.89	104.70	66.60	35.80
<b>Poço Redondo (SE)</b>	70.17	48.66	38.69	86.80	51.00	25.80
<b>Porto da Folha (SE)</b>	53.47	38.16	34.06	94.80	55.10	29.60
<b>Porto Real do Colégio (AL)</b>	58.26	46.07	37.12	96.20	55.20	28.00

<b>Propriá (SE)</b>	34.62	24.46	20.05	71.10	36.80	23.00
<b>Santana do Ipanema (AL)</b>	47.89	40.14	31.06	71.70	50.20	25.80
<b>Santana do São Francisco (SE)</b>	49.29	38.33	22.73	86.80	58.40	34.20
<b>São Brás (AL)</b>	61.37	44.88	38.02	66.80	36.50	33.00
<b>São Francisco (SE)</b>	48.37	31.30	28.59	73.80	46.60	31.10
<b>São José da Tapera (AL)</b>	71.63	52.14	40.63	113.60	67.40	39.20
<b>São Sebastião (AL)</b>	65.12	51.51	40.59	93.40	52.20	36.90
<b>Senador Rui Palmeira (AL)</b>	53.03	50.53	40.46	100.60	62.10	33.90
<b>Telha (SE)</b>	46.48	33.09	29.62	86.80	61.90	33.00
<b>Teotônio Vilela (AL)</b>	57.44	43.03	31.72	90.40	68.40	40.00
<b>Traipu (AL)</b>	66.28	57.48	45.72	86.20	51.10	26.60

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censos Demográficos do Brasil. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em : 10 jun.2013.

Tabulação: ARAÚJO, Sérgio S.Silva de & MENEZES NETO, Edson Leal (2013).

**APÊNDICE J - PRODUÇÃO DE ARROZ EM TONELADAS NO BAIXO SÃO FRANCISCO EM SERGIPE E ALAGOAS NO PERÍODO ENTRE (1940-1985).**

QUANTIDADE PRODUZIDA DE ARROZ EM TONELADAS								
NA BACIA HIDEOGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO NO ESTADO DE SERGIPE E ALAGOAS (1940-1985)								
UF	Município	1940	1950	1960	1970	1975	1980	1985
SE	Amparo de São Francisco	0	0	268	138	177	122	268
SE	Aquidabã	0	1	0	1	4	0	0
	Brejo Grande (São Francisco/1940 – Ilha das Flores)							
SE	(Paripitinga/1950 – Ilha das Flores)	4063	4653	4026	4923	8222	4932	6923
	Canhoba (Amparo 1940/1950)							
SE	(Lourdes 1940/1950/1960)	334	437	869	224	662	32	474
SE	Canindé de São Francisco					3		
	Cedro (1940)							
	Darcilena (1950)							
SE	Cedro de São João (1954)	45	346	427	426	213	168	631
SE	Gararu	396	474	297	383	377	312	589
SE	Gracho Cardoso	-	-	-	1	377	312	589
SE	Ilha das Flores			3294	2103	4147	1313	3757
	Jaboatão (1940)							
	Japoatã (1950)							
SE	(Pacatuba/1940/1950/1960)	157	104	14	65	242	148	0
SE	Malhada dos Bois	-	1	1	1	4666	2504	3451
SE	Muribeca	-	1	1	0	0	0	0
SE	Neópolis	192	1785	4086	2980	4666	2504	3451
SE	Nossa Senhora da Glória	1	0	1	0	1	0	0
SE	Nossa Senhora de Lourdes				32	35	12	25
SE	Pacatuba	-	-	102	247	609	160	1553
SE	Poço Redondo	-	-	44	0	14	33	51
	Porto da Folha							
	Canindé (1940)							
SE	Poço Redondo (1940/1950)	200	996	967	348	366	379	908
SE	Propriá	1078	2829	4989	2832	1105	1839	3124
SE	Santana do São Francisco	-	-	-	-	-	-	-
SE	São Francisco	-	-	-	1	1080	90	56
SE	Telha	-	-	-	589	678	573	749
AL	Água Branca	-	0	3	0	-	-	-
AL	Arapiraca	1	5	3	0	1	0	0
AL	Batalha	-	316	0	0	0	0	16
AL	Belo Monte	-	-	251	124	181	174	405
AL	Cacimbinhas	-	-	0	0	0	0	1
AL	Campo Grande	-	-	3	50	94	1	1
AL	Coruripe	124	106	132	278	145	3	0
AL	Feira Grande	-	-	5	21	85	2	6
AL	Feliz Deserto	-	-	-	5	12	0	0
AL	Girau do Ponciano	-	-	5	5	4	0	0
AL	Igaci	-	-	-	-	-	-	1
AL	Igreja Nova	2096	2945	2252	3846	5813	3830	4247
AL	Jacaré dos Homens	-	-	0	-	1	0	0
AL	Junqueiro	-	9	2	-	6	0	0
AL	Limoeiro de Anadia	-	9	1	1	1	0	0
AL	Mata Grande	5	0	6	-	-	-	-
AL	Maravilha	-	-	1	0	0	0	0
AL	Olho d'água Grande	5	-	1	0	679	85	5
AL	Palmeira dos Índios	5	3	0	0	3		
AL	Palestina	0	-	0	0	3		
	Pão de Açúcar							
AL	(Jacaré dos Homens/1940/1950)	268	615	253	477	203	190	449
AL	Penedo	196	1821	2598	1457	1527	1166	3060
	Piaçabuçu							
AL	(Feliz Deserto/1940/1960)	1154	2124	2670	2319	3348	2683	3429
AL	Piranhas	-	1	-	-	-	-	-
AL	Porto Real do Colégio	137	1622	2226	1708	688	1015	3094
AL	Santana de Ipanema	6	0	0	0	1	0	0
AL	São Brás	-	371	453	308	541	137	911
AL	São José da Tapera	-	-	1	0	0	0	0
AL	São Sebastião	-	-	29	122	141	4	22
	Traipu (São Brás/1940)							
	(Feira Grande/1940/1950)							
AL	(Girau do Ponciano/1940/1950)	637	584	756	151	319	289	1086

Fonte: Produção Agrícola Municipal -IBGE (2013).

Elaborado por: ARAÚJO, S. Sérgio.

**APÊNDICE L - PRODUÇÃO DE ARROZ EM TONELADAS NO BAIXO SÃO FRANCISCO EM SERGIPE NO PERÍODO ENTRE (1990-2013).**

Município/Ano	Quantidade Produzida de Arroz em Toneladas no Baixo São Francisco em Sergipe (1990-2013)																							
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Amparo de São Francisco - SE	192	220	150	69	140	90	140	140	120	150	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aquidabã - SE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brejo Grande - SE	2700	3081	5100	4160	4500	2240	1740	1260	7260	8778	8514	8448	8818	7820	8225	8575	7140	8400	8400	7140	4200	3564	6930	8085
Canhoba - SE	192	204	175	130	300	64	56	150	112	116	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Canindé de São Francisco - SE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capela - SE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cedro de São João - SE	630	1074	865	1335	1154	543	315	1280	1836	1403	1231	1580	1695	1621	1890	2150	1944	2500	2750	2750	2500	400	722	843
Feira Nova - SE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gararu - SE	440	208	600	560	450	150	180	160	32	105	140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gracho Cardoso - SE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ilha das Flores - SE	3427	3976	2222	4555	3359	3572	2155	6668	8644	7953	6961	7673	8574	7693	7945	7845	9444	9470	11340	11340	9363	3000	3987	3987
Itabi - SE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Japarutuba - SE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Japoatã - SE	398	495	160	204	441	151	96	330	610	452	418	442	503	463	380	435	480	550	550	550	525	410	455	455
Malhada dos Bois - SE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Monte Alegre de Sergipe - SE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Muribeca - SE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Néopolis - SE	4089	5293	2477	3560	6039	3106	999	4182	5154	5482	4982	5269	5781	5105	5434	5270	8545	9290	9870	9870	8674	2461	3208	3120
Nossa Senhora da Glória - SE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nossa Senhora de Lourdes - SE	69	48	81	0	90	30	30	32	8	35	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pacatuba - SE	1638	2609	1111	1800	1842	1361	470	2349	3162	2894	2576	2771	2874	2678	2990	2695	5610	3320	3970	3970	3178	1115	1504	1504
Pirambu - SE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poço Redondo - SE	0	10	18	0	18	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Porto da Folha - SE	0	300	900	0	450	0	0	96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Propriá - SE	4711	5315	4761	9022	6589	1842	2054	5271	7948	7056	6059	6938	7236	6570	8100	8995	15360	15950	17545	17479	16351	6912	7840	10620
Santana do São Francisco - SE	0	0	0	2115	1080	90	56	300	0	0	24	24	24	30	32	35	35	35	35	35	35	0	0	0
São Francisco - SE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Telha - SE	927	1220	1382	2119	1653	799	437	1936	2590	2152	1870	2246	2252	2516	3230	3010	3691	3750	4125	4032	3775	1110	2015	2295
<b>Total</b>	<b>19413</b>	<b>24053</b>	<b>20002</b>	<b>29629</b>	<b>28105</b>	<b>14038</b>	<b>8728</b>	<b>24170</b>	<b>37476</b>	<b>36576</b>	<b>32819</b>	<b>35391</b>	<b>37757</b>	<b>34496</b>	<b>38226</b>	<b>39010</b>	<b>52249</b>	<b>53265</b>	<b>58585</b>	<b>57166</b>	<b>48601</b>	<b>18972</b>	<b>26661</b>	<b>30909</b>

Fonte: Produção Agrícola Municipal -IBGE (2013)

Elaborado por: ARAÚJO, S. Sérgio.

**APÊNDICE M - PRODUÇÃO DE ARROZ EM TONELADAS NO BAIXO SÃO FRANCISCO EM SERGIPE NO PERÍODO ENTRE (1990-2013).**

Município/Ano	Quantidade Produzida de Arroz em Toneladas no Baixo São Francisco em Alagoas (1990-2013)																							
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Água Branca - AL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arapiraca - AL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Batalha - AL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Belo Monte - AL	25	150	240	250	250	75	125	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Campo Grande - AL	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Canapi - AL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carneiros - AL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coité do Nóia - AL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coruripe - AL	130	125	8	0	75	75	0	100	125	120	120	86	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Craibas - AL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Delmiro Gouveia - AL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dois Riachos - AL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estrela de Alagoas - AL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Feira Grande - AL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Feliz Deserto - AL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Girau do Ponciano - AL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Igaci - AL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Igreja Nova - AL	12143	12476	11353	16690	1680	10204	5642	18144	17507	21687	24879	24404	8242	4618	5373	4797	6235	5491	7717	8827	9256	9294	9792	6388
Inhapi - AL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jacaré dos Homens - AL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jaramatã - AL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Junqueiro - AL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lagoa da Canoa - AL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Limoeiro de Anadia - AL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Majors Isidoro - AL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maravilha - AL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mata Grande - AL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Minador do Negrão - AL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Monteirópolis - AL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Olho d'Água das Flores - AL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Olho d'Água do Casado - AL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Olho d'Água Grande - AL	0	0	0	0	0	0	0	12	12	12	12	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oliveira - AL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ouro Branco - AL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Palestina - AL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Palmeira dos Índios - AL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pão de Açúcar - AL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pariconha - AL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Penedo - AL	2212	2274	2070	1839	903	1235	660	1814	1577	1730	1887	1501	1709	1266	916	600	667	901	727	1596	1653	1392	1444	1029
Piaçabuçu - AL	4113	4227	3847	3658	3300	3437	1466	2133	1627	900	982	758	672	672	672	672	540	330	77	72	10	10	0	0
Piranhas - AL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poço das Trincheiras - AL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Porto Real do Colégio - AL	6617	6800	5220	7000	1743	10586	5853	7324	9829	8305	12188	11448	8910	5538	4700	4323	5060	4922	5277	7000	6500	7145	7371	4567
Santana do Ipanema - AL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
São Brás - AL	232	238	219	218	74	67	29	31	31	31	34	27	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
São José da Tapera - AL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
São Sebastião - AL	0	0	0	0	0	0	0	165	165	135	146	115	112	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Senador Rui Palmeira - AL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Teotônio Vilela - AL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Traipu - AL	80	950	936	1000	800	550	325	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	25552	27240	23893	30655	8825	26229	14100	29755	30875	32922	40250	38350	19752	12094	11661	10392	12502	11644	13798	17495	17419	17841	18607	11984

Fonte: Produção Agrícola Municipal -IBGE (2013).

Elaborado por: ARAÚJO, S. Sérgio.