INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL MESTRADO EM ENGENHARIA AMBIENTAL
MODALIDADE PROFISSIONAL

INDICADORES DE IMPACTOS DA INDÚSTRIA DE PETRÓLEO: ESTUDO DE CASO DA REGIÃO POLARIZADAPELO MUNICÍPIO DE MACAÉ.

Margarete da Silva Ramos

MACAÉ / RJ
2009

MARGARETE DA SILVA RAMOS

INDICADORES DE IMPACTOS DA INDÚSTRIA DE PETRÓLEO: ESTUDO DE CASO DA REGIÃO POLARIZADAPELO MUNICÍPIO DE MACAÉ

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Fluminense como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia Ambiental, na área de concentração Sustentabilidade Regional, linha de pesquisa desenvolvimento e sustentabilidade.

Orientação: D. Sc. Paulo Rogério Nogueira de Souza Ciências Sociais UFRJ.
Co-orientador: D. Sc. Rodrigo Valente Serra Economia UNICAMP

MACAÉ / RJ.
2009

Ramos, Margarete da Silva

Indicadores de impactos da indústria de petróleo: estudo de caso da região polarizada pelo município de Macaé.

Margarete da Silva Ramos. – Macaé :[s.n], 2009.

142 Págs.

Dissertação de mestrado em Engenharia Ambiental linha de pesquisa desenvolvimento e sustentabilidade.

Instituto federal de Educação Ciência e Tecnologia Fluminense, 2009.

1 Indicadores 2 Impactos 3 Petróleo 4 Sustentabilidade

Dissertação intitulada Indicadores de impactos da indústria de Petróleo: estudo de caso da região polarizada pelo município de Macaé, elaborada por Margarete da Silva Ramos e apresentada publicamente perante a Banca Examinadora, como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia Ambiental pelo Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental, na área de concentração Sustentabilidade Regional, linha de pesquisa desenvolvimento e sustentabilidade, do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Fluminense.

Aprovada em 10 de setembro de 2009.

Banca Examinadora:

.....

D. Sc Paulo Rogério Nogueira de Souza- Orientador

IFF Campos

.....

D. Sc José Augusto Ferreira- Geografia - INEP

IFF Campos

.....

D. Sc Denise Cunha Tavares Terra Geografia UFRJ

UCAM Campos

Macaé – RJ

2009

DEDICATÓRIA

Ao meu pai, Cícero Junqueira Ramos (i*n memorian*) agricultor comprometido com a natureza e com as pessoas.

À minha mãe, Genilda Pereira da Silva (*in memorian*) por ter me incentivado a estudar e sempre lutar pelos meus ideais e sonhos.

Aos meus filhos, Caio Henrique e Thays, pelo incentivo e apoio nesta etapa de minha vida.

AGRADECIMENTOS

Inicialmente agradeço aos meus orientadores, Paulo Rogério Nogueira de Souza e Rodrigo Valente Serra, pelo apoio e confiança depositados nesta pesquisa. Os direcionamentos no sentido de melhorar sempre e apresentar um trabalho de qualidade foram decisivos para a sua execução.

Agradeço carinhosamente aos colegas, docentes e funcionários do programa de mestrado de engenharia ambiental, que formam uma família na qual, somente com esforço coletivo, encontramos o ideal de curso que sonhamos. Em especial, uma homenagem a coordenadora Maria Inês Ferreira Paes, que não mede esforços para que o grupo de mestrado do IFF se torne uma excelência em pós-graduação na área de meio ambiente

Com muito orgulho de ter como tia e diretora, agradeço a Irmã Maria Léa Ramos, responsável pela ajuda e possibilidade em conciliar trabalho e estudo, viabilizando horas para o curso e pesquisa.

Agradeço a Deus por ter me dado forças e saúde para trabalhar e estudar no sentido de realizar essa pesquisa importante para minha vida.

Um agradecimento especial aos amigos da turma 2006, Marcos César e Mariana, e da turma 2007, Guilherme Santander e Nélia Paula, companheiros inseparáveis dessa jornada de estudos e pesquisas.

Finalmente, e não poderia deixar de ser, um agradecimento aos pesquisadores de várias instituições que colaboraram na seleção dos indicadores que compõem este referencial apresentado na dissertação.

A todos meu muito obrigado!

“Não posso conceber que o relógio exista e que não exista o relojoeiro”

(Voltaire – Filósofo e escritor Francês)

RESUMO

Ramos, Margarete da Silva. **Indicadores de impactos da indústria de Petróleo**: estudo de caso da região polarizada pelo município de Macaé. 2009. Dissertação. (Mestrado em engenharia ambiental – linha de pesquisa Sustentabilidade regional) Programa de pós-graduação em engenharia Ambiental, modalidade profissional, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense. Macaé, RJ.

O mundo da informação tem revelado muitos aspectos da vida moderna com destaque para a ação do homem sobre o ambiente e os muitos impactos que estas ações implicam. Mesmo com tanta informação disponível, a compreensão sobre seus significados ainda é bem difícil. Conhecer os impactos sobre o ambiente implica em estabelecer as variáveis a serem observadas e como elas indicam a necessidade de uma ação coletiva para prevenir ou mitigar seus danos. Esse trabalho examinou documentos de estudos de impactos ambientais e selecionou uma base de indicadores para auxiliar a ação dos municípios da região polarizada pelo município de Macaé caracterizada por constantes impactos causados pela indústria de petróleo. A partir da análise de EIA-Rimas foi organizada uma lista de impactos com 76 indicadores referentes a eles, que foi submetida à seleção por especialistas em desenvolvimento regional e sustentabilidade a fim de escolher uma base, com número reduzido a 18 indicadores para compor um referencial para futuros estudos de impactos para a indústria de petróleo.

Palavras-chave: Indicadores, impactos, petróleo, desenvolvimento regional, sustentabilidade, meio ambiente e sociedade.

ABSTRACT

Ramos, Margarete da Silva. **Indicators of impacts of oil industry**: case study of region polarized by municipity Macaé – RJ. 2009. 143 f. Dissertation. (Master´s in enviromental engeneering – research line Sustainability regional) Program graduate environmental engineering, professional mode, Federal Institute of Education, Science and Technology Fluminense. Macaé, RJ.

The world of information has revealed many aspects of the modern life that emphasis the man´s action on the environment and the many impacts these actions entail. Even if with so much information available, the understand of its meaning is still quite difficult. Know the impacts on the environment means to establish the variables to be observed and how they indicate the need for collective action to prevent or mitigate its damages. This study examined documents from studies of environment impacts and selected a database of indicators to assist the action of the region polarized by the municipality of Macaé characterized by constant impacts caused by the petroleum industry. After analysis of the EIA-rhymes was organized a impacts´ list with 76 indicators reference to then, wich was submitted to the selection of experts in regional development and sustaintability to choose a base with only 18 indica to form a benchmark for future studies of impacts on the petroleum industry

Keywords: indicators, impact, oil, regional development, sustainability, environment and society.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1

Localização da área em estudo 20

FIGURA 2

Os indicadores de sustentabilidade e o desenvolvimento humano 59

FIGURA 3

Mapa do município de Macaé 86

FIGURA 4

Mapa do município de Quissamã 88

FIGURA 5

Mapa do município de Carapebus 90

FIGURA 6

Mapa do município de Conceição de Macabu 92

FIGURA 7

Mapa do município de Rio das Ostras 94

FIGURA 8

Modelo relacional para o banco de dados 96

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1

Comparativo da Indústria extrativa Brasil e Rio de Janeiro 55

GRÁFICO 2

Comparativo da participação da regiões do RJ no PIB estadual excluída a produção da bacia de Campos – 2001 a 2006.....56

GRÁFICO 3

População nos municípios da região estudada 2000-2008 58

GRÁFICO 4

Royalties + participações especiais em R$ per capita da região em estudo 58

GRÁFICO 5

IDH – M dos municípios da área de estudo..... 60

GRÁFICO 6

Oferta de vagas no ensino superior.....102

GRÁFICO 7

Consumo de energia elétrica anual 103

GRÁFICO 8

Consumo de energia elétrica percapita 104

GRÁFICO 9

Evolução da variação do emprego formal por município.....105

GRÁFICO 10

Taxa de homicídio na região de estudo.....106

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1

Atributos para a escolha de indicadores.....30

QUADRO 2

Panorama de resposta à pesquisa..... 31

QUADRO 3

Ecodesenvolvimento: componentes e objetivos.....37

QUADRO 4

Comparativo dos estilos de desenvolvimento 41

QUADRO 5

Elementos do capital natural e social e impactos relacionados na literatura 76

QUADRO 6

Impactos percebidos pela população de municípios da Bacia de Campos 77

QUADRO 7

Impactos ambientais e sociais verificados pela atividade de E&P de Petróleo 82

QUADRO 8

Lista reduzida de indicadores 97

QUADRO 9

Base de indicadores de impactos.....99

QUADRO 10

Composição da base de indicadores na pesquisa..... 99

QUADRO 11

Lista de parâmetros para os indicadores de impactos..... 100

QUADRO 12

Lista de parâmetros calculados..... 101

QUADRO 13

Proposta de construção de base de indicadores de impactos 107

LISTA DE TABELAS

TABELA 1

Produção de petróleo terra e mar 2000-2008.....23

TABELA 2

Produção de LGN em m³ 2000-2008..... 24

TABELA 3

Royalties + Participações Especiais Anuais em R$ 2000-2008.....56

TABELA 4

Royalties + participações especiais Anuais per-capita em R$..... 57

TABELA 5

Dados apurados sobre o Município de Macaé..... 87

TABELA 6

Dados apurados sobre o Município de Quissamã..... 89

TABELA 7

Dados apurados sobre o Município de Carapebus..... 91

TABELA 8

Dados apurados sobre o Município de Conceição de Macabu..... 92

TABELA 9

Dados apurados sobre o Município de Rio das Ostras 94

TABELA 10

Taxa de crescimento da população residente – 1940 a 2007 101

TABELA 11

Evolução do número de empregos formais por município..... 104

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIA	Avaliação de impactos ambientais
ANP	Agência Nacional do Petróleo
AMC	Assembly of Manitoba Chiefs
CIDE	Centro de Informações e Dados do Estado do Rio de Janeiro
CMMAD	Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento
DS	Desenvolvimento sustentável
DRS	Desenvolvimento Regional Sustentável
EIA-RIMAs	Estudos de impactos ambientais - Relatório de impacto ambiental
E&P	Exploração e produção
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia Estatística
IDH	Índice de desenvolvimento humano
IDH-M	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IQM	Índice de Qualidade dos Municípios
IISD	International Institute for Sustainable Development
IUCN	International Union Conservation for Sustainable Development
MIT	Massachusetts Institute of Tecnology
MTE	Ministério do Trabalho e emprego
NUPEM	Núcleo de pesquisas ecológicas de Macaé
OECD	Organisation for economic Co-operation Development
OMPETRO	Organização dos Municípios Produtores de Petróleo
OMS	Organização Mundial da saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PAC	Plano de aceleração do crescimento
PETROBRAS	Petróleo Brasileiro S.A.
PIB	Produto Interno Bruto
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
RITLA	Rede de informação tecnológica Latino-Americana
TCU-RJ	Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro
UC	Unidade de conservação
UNEP	United Nations Environmental Program
WWF	World Wide Fundation

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS 9

LISTA DE GRÁFICOS 10

LISTA DE QUADROS 11

LISTA DE TABELAS 13

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS 14

1 INTRODUÇÃO 18

1.1 Justificativa 22

1.2 Definição do problema 25

1.3 Objetivos 27

1.4 Procedimentos Metodológicos 28

2 REVISÃO DA LITERATURA 33

2.1 Desenvolvimento 33

2.2 Desenvolvimento e sustentabilidade 35

2.2.1 Sustentabilidade 41

2.2.2 A relação homem-natureza 44

2.2.3 A questão da mensurabilidade 47

2.3 Desenvolvimento regional 49

2.3.1 Mudanças regionais – o avanço da indústria do petróleo 54

2.4 Indicadores 61

2.5 Avaliação de Impactos 69

2.5.1 A indústria do petróleo e seus impactos 74

2.5.2 Indicadores de impactos 80

2.6 Informações e cidadania 83

3 ESTUDO DE CASO: A REGIÃO POLARIZADA POR MACAÉ 85

3.1 A região polarizada por Macaé 85

3.2 O modelo relacional do Banco de dados 95

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO 97

5 CONCLUSÃO 109

REFERÊNCIAS 111

APÊNDICES

APÊNDICE A: Texto de apresentação da lista de indicadores para submissão . 121

APÊNDICE B: Lista preliminar de indicadores de impactos para submissão ... 122

APENDICE C: Lista de pesquisadores para submissão da lista de indicadores . 125

APÊNDICE D: Fichas descritivas dos indicadores de impactos 127

ANEXOS

ANEXO A: Mapa das Mesorregiões e Microrregiões geográficas do Estado do Rio de Janeiro 136

ANEXO B: Resolução CONAMA 001/1986 137

ANEXO C: Tabela de indicadores de SMS PETROBRAS 141

ANEXO D: Dados da criminalidade em Macaé 141

ANEXO E: Demanda de Derivados por região (estimativa) 142

1 INTRODUÇÃO

Ao iniciar o estudo sobre a problemática do rumo que a indústria do petróleo tomou na região produtora no estado do Rio de Janeiro torna-se impossível não discutir sobre a questão do desenvolvimento e como as diferentes visões se desenvolveram nas últimas décadas do século XX e dos primeiros anos desse século. Isso porque, quando é referenciado o setor petrolífero, existe uma unanimidade nas pessoas em aceitar os projetos da área, como principais ingredientes para o tão sonhado desenvolvimento. Ocorre que, a partir da ideia de desenvolvimento a todo custo, ainda se subestima os impactos que este setor vem causando nas regiões de exploração e produção.

O modelo civilizatório, fundado no capitalismo, nem de longe deu conta do desafio de propiciar desenvolvimento a partir do crescimento econômico. Além disso, a forte demanda energética e o uso intensivo de energia de natureza fóssil, vem justificando a intensificação de empreendimentos, sobretudo na região litorânea e norte fluminense e colocando em segundo plano a preocupação com os impactos causados pela atividade petrolífera e toda infra-estrutura associada a ela.

Divergências importantes sobre o emprego do termo desenvolvimento têm sido marcadas nas publicações. Mas não é possível ignorar que a meta seguida pelas grandes indústrias ainda é o desenvolvimento como sinônimo do crescimento econômico, e como tal, tem impactos negativos para o meio ambiente e a sociedade. No mínimo, a corrida pelo crescimento econômico tem propiciado o aumento da desigualdade social e a depredação dos recursos naturais. Para dar base à mudança desse paradigma rumo a um desenvolvimento que vai além da lógica do crescimento, novos indicadores são estudados e pesquisados em todos os setores, como indicadores qualitativos associados à qualidade ambiental e social (VIEIRA, 2002).

Além da questão do desenvolvimento não é possível analisar apenas as alterações que a atividade petrolífera vem causando sobre as unidades municipais isoladamente, pois uma visão sistêmica dessas alterações é fundamental para a implementação de medidas eficientes para tratá-las. A questão da sustentabilidade ou (in) sustentabilidade do desenvolvimento deve considerar aspectos locais ou regionais que sejam relevantes na análise do quadro de desigualdades nos diferentes territórios (ARAÚJO, 1999). O aumento na produção da

indústria petrolífera tem gerado não só o aumento da arrecadação de divisas econômicas, mas também o agravamento da situação de desigualdade regional e de mazelas sociais e ambientais.

Diversos conflitos envolvendo a indústria de petróleo têm chamado a atenção de pesquisadores e instituições de pesquisa principalmente no que diz respeito a luta de populações locais em defesa de seus territórios (MARTINEZ-ALIER, 2007) e a aclamação por soluções sustentáveis para a sociedade e meio ambiente. Apesar dos estudos revelarem um processo de degradação dos recursos e do meio ambiente, o processo de comunicação alienante dos meios de comunicação promove um falso cenário de oportunidades e de políticas sociais. Essa visão antagônica produz uma falsa percepção dos riscos que as populações estão submetidas devido à atividade petrolífera.

A dificuldade está no fato de que o conhecimento precário dos direitos, muitas vezes negados a grande parcela da sociedade pela própria sociedade, induz a uma inércia no processo participativo e democrático capaz de reverter o subdesenvolvimento social. Para dimensionar os projetos capazes de promover o justo desenvolvimento é necessário, com urgência, incorporar o adjetivo sustentável. O conceito de desenvolvimento sustentável, segundo Sachs (2004), deve obedecer ao duplo imperativo ético da solidariedade com as gerações presentes e futuras e exige a explicitação de critérios de sustentabilidade social e ambiental e de viabilidade econômica. Assim, as soluções que considerem esses três elementos para promover o crescimento econômico com impactos positivos em termos sociais e ambientais, merecem a denominação de desenvolvimento. Ainda em seu texto, Sachs enfatiza que sem a sustentabilidade social não há desenvolvimento e cita a posição de Dudley Seers para o qual *"o crescimento econômico, mesmo quando rápido, não traz desenvolvimento se não for capaz de gerar emprego e contribuir para a redução da pobreza e das desigualdades sociais*" (SEERS 1960, apud SACHS, 2004 p. 36)

O presente trabalho tem como objetivo avaliar os efeitos da atividade petrolífera na região polarizada pelo município de Macaé (figura 1) abrangendo os municípios de Quissamã, Carapebus, Conceição de Macabu e Rio das Ostras e estabelecer uma base de indicadores de impactos que revelam estes efeitos. Entre outras características, esses municípios possuem vários ecossistemas de grande diversidade biológica e vêm sofrendo alta pressão da urbanização e do processo de industrialização em seu território. Justifica-se que os estudos

realizados nesta pesquisa sejam disponibilizados à sociedade para orientar a participação da sociedade civil organizada nas decisões sobre seus recursos.

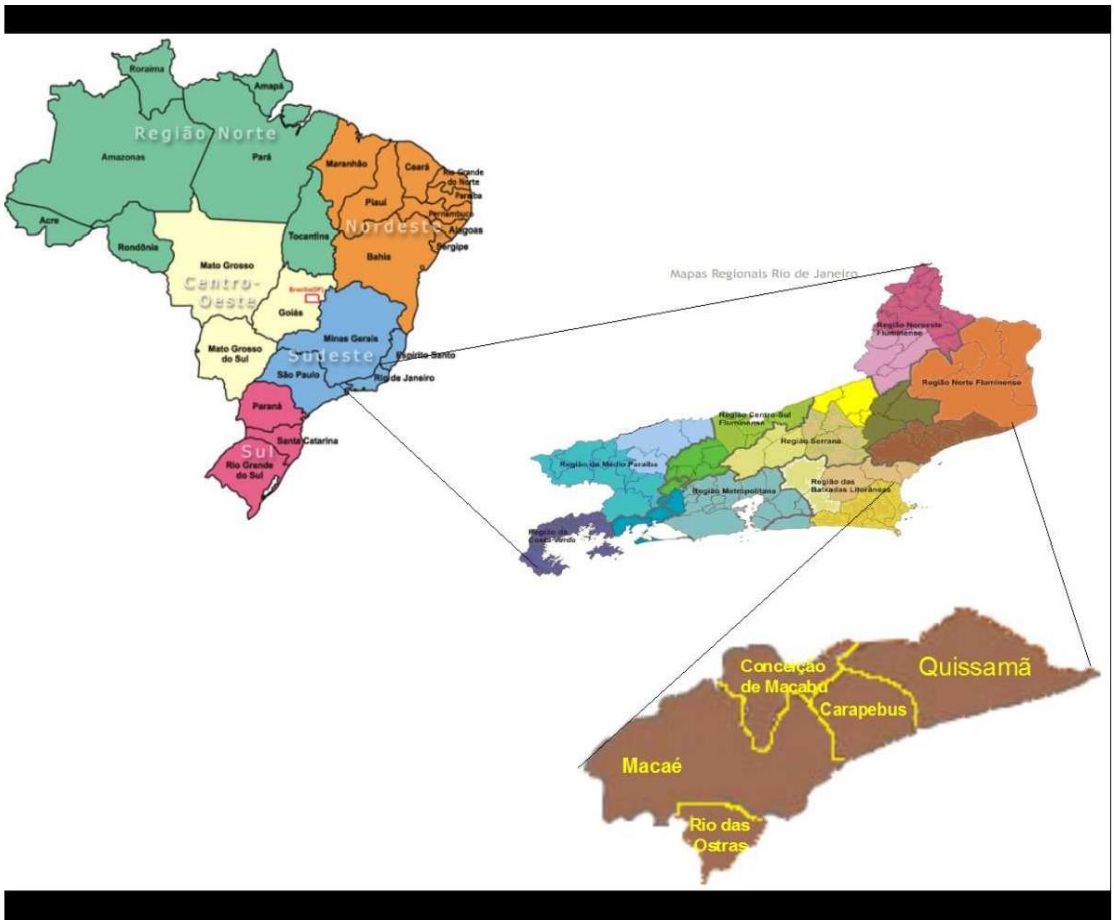

Figura 1 – Localização da Área de estudo. (Fonte: Elaboração a partir do Guia geográfico online[1])

Os municípios de Quissamã, Carapebus e Conceição de Macabu e Macaé fazem parte da mesorregião norte fluminense e situam-se, segundo mapa do IBGE (2005), na microrregião de Macaé e, Rio das Ostras faz parte da mesorregião litorâneas e da microrregião Bacia de São João conforme mapa (ver anexo A). Segundo informações do CIDE existem várias divisões geográficas para o Estado do Rio de Janeiro. A Mesorregião Geográfica expressa, em nível regional, a realidade do espaço geográfico decorrente das ações praticadas pela sociedade ao longo do tempo. É definida *"... com base nas seguintes dimensões: o processo social como determinante, o quadro natural como condicionante e a rede de comunicação e de lugares como elemento da articulação espacial."* (IBGE).

A Microrregião Geográfica expressa, em nível local, a realidade do espaço geográfico

[1] Disponível em: http://www.guiageo-mapas.com/

resultante de elementos particulares, seja do quadro natural, seja das relações sociais e econômicas ou da associação de ambos. Em geral, a Mesorregião compreende mais de uma Microrregião. Essa divisão regional pode ser aplicada na elaboração de políticas públicas, servindo para;

> ...subsidiar o sistema de decisões quanto à localização de atividades econômicas, sociais e tributárias; subsidiar o planejamento, estudos e identificação de estruturas espaciais de regiões metropolitanas e outras formas de aglomerações urbanas e rurais. (IBGE)

A divisão geográfica sugerida pelo IBGE é utilizada aqui por já identificar a polarização de municípios em torno de Campos e Macaé.

Para alcançar tal objetivo, foi realizada uma revisão bibliográfica para compor o referencial teórico, levantamento de impactos utilizados como referência nos EIA-RIMAs de empreendimentos na região, pesquisa de dados secundários em fontes de órgãos governamentais, análise dos dados levantados, elaboração de uma lista de indicadores de impactos para submissão a especialistas para, finalmente, compor um quadro de indicadores de impactos, concluindo com um painel temático demonstrativo sobre os municípios em estudo.

No referencial teórico são abordados os temas desenvolvimento, sustentabilidade, sustentabilidade regional, impactos e indicadores que são apresentados no capítulo 2. No capítulo 3 é feito o estudo das características da atividade industrial de exploração de petróleo, bem como os impactos e pressão que esta produz sobre a sociedade e o meio ambiente. Em seguida, são caracterizados os municípios, ou seja, a área de estudo, a partir de pesquisa bibliográfica, de dados secundários e pesquisa em órgãos municipais. Essas características serão importantes no indicativo de uma dinâmica local e regional.

O trabalho de pesquisa tem a aplicação na etapa de escolha dos indicadores de impactos, a elaboração das fichas técnicas dos indicadores e a análise destes para os dados obtidos sobre as unidades municipais e a elaboração do quadro demonstrativo regional desses impactos descrito em forma de relatório digital e disponibilizado na internet. Esta etapa tem como referencial o trabalho recente sobre indicadores de impactos antropogênicos na zona costeira do estado do Rio de Janeiro (SOUTO, 2005). O capítulo final do trabalho descreve as atividades realizadas durante a pesquisa, os resultados e as conclusões observadas.

1.1 Justificativa

O município de Macaé e a região da baixada litorânea têm se destacado nos últimos anos pelas transformações econômicas e territoriais, sobretudo na criação de novos municípios, influenciadas pela extração de petróleo e gás na Bacia de Campos. Para uma economia que antes se destacava pela produção agropecuária, principalmente sucroalcooleira e entrou em crise nos anos 80, a atividade petrolífera foi vista por seus gestores e pela população como um caminho para o desenvolvimento.

A descoberta de petróleo na Bacia de Campos e a instalação da base de apoio da PETROBRAS em Macaé deram início a um novo ciclo econômico para a região e seu entorno. Mas esse ciclo também se caracterizou por mudanças que não trouxeram qualidade de vida para as populações. O índice de desenvolvimento humano municipal demonstra melhorias localizadas, mas não pode retratar o aumento da violência, por exemplo, que vem transformando a realidade das populações nos núcleos urbanos dos municípios da região. Ao tratar dos impactos da atividade de E&P de petróleo na região de Macaé, Ailton Mota (2007) trata da criminalidade urbana e mostra o crescimento da violência ocorrido até 2002 no município de Macaé (ver Anexo D).

Em Macaé, a instalação da PETROBRAS atraiu, principalmente após a abertura do setor petrolífero em 1997, uma grande quantidade de empresas para o distrito sede do município. Ao mesmo tempo, os municípios vizinhos não conseguiram atrair projetos dessa natureza. Observou-se nos primeiros anos, uma migração da população em busca de oportunidades em Macaé. A grande concentração de empresas da cadeia produtiva do petróleo e gás e os *royalties* são fatores responsáveis pela reestruturação espacial que vem ocorrendo na região.

No entanto, toda essa mudança não foi acompanhada por uma gestão pública eficiente. Diferentes níveis de participação da sociedade podem ser notados nos processos estabelecidos na região. Em seu estudo sobre avaliação de impactos ambientais, Lima e Silva (2007) chama a atenção sobre os processos de participação das comunidades nas audiências públicas, necessário na participação no processo decisório de instalação de empreendimentos. Mesmo sendo um direito de qualquer cidadão ter conhecimento sobre as atividades que afetam sua vida e seu ambiente, esse direito deixa de ser exercido efetivamente quando não há condições

de participação real, seja por falta de divulgação ou por falta de conhecimento técnico das comunidades sobre os riscos do empreendimento. Sobre este panorama, cria-se alguns questionamentos: como a população participa das decisões do processo de desenvolvimento da região? Quais bases informacionais os grupos sociais dispõem para se orientar sobre esses processos de participação e do processo decisório? Que impactos a economia petrolífera gerou no espaço regional e intra-urbano? Como as instituições podem colaborar para o empoderamento[2] das populações locais?

É fato relevante que a região está definitivamente envolvida nos projetos de crescimento da economia brasileira, já que as reservas de petróleo ultrapassam os 70% e o potencial de descoberta de outras reservas é bastante forte. A região norte fluminense se destaca atualmente na economia estadual e nacional por sua grande produção de petróleo (tabela 1).

Tabela 1*– Produção de petróleo, óleo e condensado (terra e mar) 2000 - 2007

	Unidade territorial		
ano	País	Rio de Janeiro	% produzido pela bacia de Campos
2000	450 626 116	358 751 200	80
2001	471.862.238	380 466 315	81
2002	530.854.512	438 291 854	83
2003	546.080.480	446 237 952	82
2004	540.717.037	443 155 710	82
2005	596.254.624	501 771 603	84
2006	628.797.408	529 627 242	84
2007	638.018.383	520 921 691	82

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da ANP[3]

[2] Ostrom, 1990 apud Berkes - legitimação ou o reconhecimento de instituições no nível local – o direito dos apropriadores de arquitetar suas próprias instituições sem ser desafiados por autoridades externas. Reconhecimento mínimo do direito de se organizar.

* (Mbpd) = Mil barris por dia
Dados atualizados em 30 de dezembro de 2008.

[3] Boletim Mensal de Produção, conforme o Decreto n.º 2.705/98. PETROBRAS site oficial.

Relevante, também, é a recente expansão da produção de gás para a implementação de metas do Plano de aceleração do crescimento (PAC) elaborado pelo governo federal, principalmente pelos acontecimentos envolvendo a importação de gás (tabela 2).

Tabela 2** – Produção Nacional de Gás Natural (em 10^3 m^3)

	Unidade territorial		
Ano	País	Rio de Janeiro	% produzido pela bacia de Campos
2000	13 114 840	4 376 144	33
2001	14 666 400	3 706 454	25
2002	16 421 626	5 096 505	31
2003	20 548 900	7 832 338	36
2004	22 457 302	8 395 338	37
2005	28 943 228	14 112 846	49
2006	31 532 245	16 911 634	54
2007	30 903 093	16 403 215	53

Fonte: ANP - Boletim Mensal de Produção, conforme o Decreto n.º 2.705/98.

O aumento da produção e distribuição de gás natural tem representado o aumento de empreendimentos na região com gasodutos e ampliação de terminal de gás (terminal Cabiúnas). A região sudeste também aparece juntamente com a região norte como forte consumidora de petróleo e seu derivados, segundo estimativas da ANP (anexo E). Embora este cenário seja propício ao incremento da atividade petrolífera na região vale ressaltar as metas do MMA em relação à energia e transporte presentes no relatório "*Vamos cuidar do Brasil*" como documento base da Conferência Nacional do Meio ambiente, entre elas, um destaque especial para:

> [...}177 Incorporação da sustentabilidade socioambiental nas políticas públicas de transportes por meio de uma agenda ambiental comum entre MMA e Ministério de Transportes, incluindo a discussão da matriz de transportes e do licenciamento de rodovias, hidrovias e áreas portuárias.
> 178 Incorporação da sustentabilidade socioambiental nas políticas públicas de energia por meio de uma agenda comum entre MMA e Ministério de Minas e Energia, incluindo a discussão da matriz energética (setor elétrico, mineração, petróleo e gás), com ênfase em energias renováveis.
> […] 185 Fortalecimento e capacitação dos representantes da sociedade civil para lidar com assuntos relativos ao licenciamento para obras de infra estrutura e energia.
> 186 Ampliação e qualificação do processo de informação sobre o licenciamento ambiental das obras de infra estrutura desses setores. (MMA, 2003)

**O valor total da produção inclui os volumes de reinjeção, queimas e perdas e consumo próprio de gás natural.

Assim, esta proposta de pesquisa justifica-se por pontuar indicadores básicos que mostram os impactos decorrentes dessa conjuntura e promova um melhor entendimento das dinâmicas sócio ambientais presentes na região, constituindo suporte informacional necessário para a formulação de políticas públicas adequadas à gestão dos recursos naturais e à garantia da qualidade de vida da população. Mesmo sendo uma atividade extremamente impactante, a atividade de exploração de petróleo e gás vem sendo alvo de pesquisas, mas poucos são os trabalhos que analisam as perdas e ganhos relativos a essa atividade, principalmente os impactos sobre a conjuntura regional (PIQUET, 2007).

A disponibilidade de estudos sobre os impactos que a atividade de petróleo tem causado na dinâmica regional, pode orientar as políticas públicas de desenvolvimento local. Isso se aplica, em todos os municípios aqui estudados, pois é necessário um esforço conjunto das instituições para promover o acesso às informações aos diferentes atores sociais para que estes possam atuar criticamente nas questões políticas sociais e ambientais sob demanda na região.

1.2 Definição do problema

O que caracteriza as últimas décadas do século XX e esta primeira do século XXI é a possibilidade de produção e disseminação de informações por diferentes canais de comunicação com destaque para a internet. Essa vantagem, no entanto, é sobreposta pela desvantagem da explosão de dados que é preciso analisar e compreender, visto que isto, por efeito, não promove a construção do conhecimento e da informação tal como ela é. Ou seja, a facilidade de se obter informações nos dias de hoje é prejudicada pela quantidade de informação disponível que não assegura uma compreensão para o indivíduo (BITTENCOUT, 2006).

Segundo Bittencourt (2006) o que se denomina “era da informação” não pode ser ainda considerada como tal a não ser que as informações geradas possam diminuir as incertezas ou possam ser compreendidas a ponto de contribuir na tomada de decisão. Citando Gestner (1999), ele explica que somente quando as instituições que existem hoje se apropriarem das estruturas de informação e computação para transformar essas informações

em conhecimento é que se dará a revolução para uma sociedade do conhecimento (GESTNER, 1999 apud BITTENCOURT, 2006).

As instituições têm se preocupado com a forma que as informações estão disponíveis aos usuários. Pesquisas para construção de instrumentos, sistemas de informação organizados que possam facilitar a compreensão dos problemas e contextos que elas representam, têm sido desenvolvidas por instituições acadêmicas e governamentais. Gestner (1999) prediz, como por exemplo, a organização de consórcios regionais para produção de observatórios voltados aos temas críticos. Ao realizarem este tipo de trabalho, as instituições estarão facilitando, não só o acesso, mas a compreensão dos contextos locais e regionais e auxiliando usuários e gestores a realizarem seu papel na transformação da realidade.

O problema é que os esforços ainda são insuficientes quando se referem ao contexto da indústria petrolífera. Pelo dinamismo e pela diversidade de temas que estão envolvidos, muitos outros sistemas de informação devem ser organizados para que os indivíduos possam compreender a sua realidade e poder colaborar nas mudanças rumo a projetos sustentáveis. Embora as informações estejam à disposição por diferentes meios, ainda são utilizadas de forma inadequada na tomada de decisão (BITTENCOUT, 2006).

Sob o aspecto dos impactos que a poderosa indústria do petróleo causa sobre os municípios é possível que as informações disponíveis para a sociedade sobre essa atividade não possibilitem a compreensão real da sua dimensão. Na análise de EIA-RIMAs, por exemplo, são elaboradas tabelas de impactos com a classificação de gravidade, relevância, mas não são relacionados indicadores para mensurá-los. A análise dos impactos é feita sem apresentar dados tabelados que facilitem a compreensão das análises. Em alguns relatórios são feitas simulações para impactos decorridos de acidentes. As tabelas que foram mais relacionadas nos EIA-RIMAs analisados foram tabelas de indicadores de qualidade do ar atmosférico (IQA) na dimensão ambiental, e indicadores econômicos como níveis de arrecadação de tributos.

Por constituir uma fraqueza nas disposições de dados sobre os impactos a ausência de relação de indicadores, a proposição de uma base de indicadores relacionados aos impactos é feita nesta pesquisa, além da sugestão de pesquisas futuras que complementam a construção de um observatório para esses indicadores na conjuntura regional.

1.3 Objetivos

O objetivo geral da dissertação é estabelecer um conjunto de indicadores capazes de avaliar os impactos sociais e ambientais mais relevantes observados a partir da atividade petrolífera nos municípios da região polarizada pelo município de Macaé. A partir desse objetivo geral, para realizar a pesquisa é necessário estabelecer os seguintes objetivos específicos:

- Realizar o levantamento bibliográfico sobre indicadores, desenvolvimento regional e impactos ambientais e sociais.
- Levantar informações sobre a região de estudo, relacionando as alterações sociais e ambientais (impactos) observadas nos municípios a partir de pesquisa direta e indireta de dados.
- Identificar os indicadores de impactos através de levantamento de informações e análise de impactos a partir da leitura de EIA-RIMAs.
- Relacionar os indicadores de impactos que mostram os problemas regionais e aqueles que potencializam fatores importantes para a superação da **(in)** sustentabilidade da atividade petrolífera.
- Submeter a um grupo de especialistas da problemática regional a lista de indicadores de impactos para elencar um número mais reduzido de indicadores.
- Compor um banco de dados para base do sistema de indicadores de impactos.
- Criar um painel gráfico que demonstre os impactos e sua influência na região para apresentação aos tomadores de decisão e â comunidade local e regional, buscando motivar a realização de projetos estruturados a partir desses indicadores.
- Elaborar uma proposta de programa de monitoramento dos indicadores, incluindo estimativa orçamentária, para que os municípios possam utilizar os dados. Este programa deve abordar os dados necessários a serem coletados, instrumentos de coleta, frequência e recursos humanos.

1.4 Procedimentos metodológicos

Nesta seção são apresentados, em linhas gerais, os procedimentos metodológicos que orientaram a pesquisa desenvolvida. A metodologia de pesquisa empregada foi a pesquisa aplicada e aborda de forma quantitativa e qualitativa o problema dos impactos da indústria de petróleo na sustentabilidade regional. Da natureza de seus objetivos assume um caráter exploratório e investigador que se constitui na pesquisa bibliográfica através de documentos eletrônicos, livros, periódicos e anotações o que forneceu o arcabouço de informações para que o estudo fosse proposto e desenvolvido. As seguintes instituições foram pesquisadas com o objetivo de listar a bibliografia a ser consultada durante o trabalho e de relacionar os dados que provavelmente podem ser utilizados.

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE);
- Fundação Centro de Informação e Dados do Rio de Janeiro (Fundação CIDE);
- Projeto Macaé Cidadão em Macaé;
- Instituto Internacional para o Desenvolvimento Sustentável (IISD);
- Agência Nacional de Petróleo (ANP);
- PETROBRAS;
- Estudos de impactos ambientais através de Relatórios de impactos cedidos pelo CEFET Campos (EIA-RIMA);
- Site inforoyalties (IFF Campos/UCAM/UENF);
- Ministério do trabalho e emprego (MTE);
- Projeto Pólen (NUPEM/UFRJ);
- SOS Mata atlântica (SOSMA).

A pesquisa procurou atender a duas fases do projeto de pesquisa: a fundamentação conceitual e a geração de uma base de indicadores de impactos que afetam a sustentabilidade

regional que possa auxiliar na tomada de decisão de políticas sócio ambientais que garantam uma maior sustentabilidade das cidades envolvidas no processo de produção de petróleo.

A investigação conceitual objetivou orientar a escolha do tema que partiu da observação da realidade com o olhar do senso comum. Percebe-se uma divergência entre indicadores apresentados pelos empreendedores e a percepção da população para os impactos. Foram levantados dados sobre impactos em alguns dos municípios na área de influência da indústria de E&P de petróleo. A pesquisa, bem abrangente, foi desenvolvida por um projeto regional denominado projeto ”Pólen” realizado pelo Núcleo de Pesquisas ecológicas de Macaé (NUPEM/UFRJ). O município de Conceição de Macabu não faz parte do projeto, mas os demais municípios em estudo estão incluídos no projeto. Por isso, o resultado dessa pesquisa é o ponto de partida para a caracterização dos impactos percebidos pela população local.

A investigação de dados secundários ajudou na caracterização em relação aos impactos mais importantes que ocorrem na região de estudo e quais os municípios que sofrem maior impacto em decorrência da exploração de petróleo na região polarizada por Macaé. Além disso, auxiliou na interpretação de importância do uso de indicadores no presente estudo e da razão de os indicadores apresentados atualmente mascararem os graves problemas a nível local e regional. A partir do primeiro momento da pesquisa, pode-se construir algumas hipóteses.

- Os indicadores de impactos não são conhecidos pelas populações dos municípios e nem sempre fornecem um panorama da realidade.

- Os indicadores ou índices globais têm apontado cenários que não condizem com a realidade da região em estudo, principalmente os indicadores de qualidade de vida e renda.

- O uso de um sistema de indicadores para comparação das realidades locais pode mapear a desigualdade regional e orientar políticas públicas mais equânimes.

Nesta fase foi realizada, ainda, uma pesquisa em fontes secundárias de órgãos governamentais e não-governamentais compondo um quadro de dados primários para analisar os indicadores que assegurem confiabilidade e acessibilidade. A pesquisa aplicada se deu com um estudo de caso e construção de uma base de indicadores.

O estudo de caso envolveu a análise de documentos de empreendimentos locais cedidos pela instituição Instituto Federal de educação ciência e tecnologia Fluminense sendo estes “Estudos de impactos ambientais” (EIA-RIMAs) e dados secundários em sítios governamentais disponíveis na internet. Sobre estudo de caso Marconi (1999) define como um estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento. É uma categoria de pesquisa cujo objeto é uma unidade que se analisa profundamente (sociedade, empresa, pessoa, comunidade, região etc.), não admitindo visões isoladas, parceladas e estanques. Apesar de a E&P de petróleo ser relevante uma escala nacional e até mesmo mundial, a pesquisa tem como foco a análise regional. Os dados coletados para compor o estudo dos municípios foram do tipo secundário.

Como resultado de análise dos EIA-RIMAs foi elaborada uma lista (Apêndice B) e foram considerados os seguintes critérios levantados na revisão bibliográfica (ver seção 2.4) para a inclusão do indicador na lista:

Atributo	Requisito
Simplicidade	Fácil compreensão
Validade ou estabilidade	Estável
Sensibilidade	Alta sensibilidade
Cobertura	Regional e local
Independência	Independente
Confiabilidade	Confiável
Custo	Baixo ou médio
Obtenção	Existe fonte
Periodicidade	Anual requerida

Quadro 1- Atributos para a escolha de indicadores (Fonte: Ramos, 2009)

Os indicadores não precisam agregar todos os atributos, mesmo porque alguns índices, como por exemplo, os demográficos que são obtidos em censos que acontecem de dez em dez anos. Isso inviabilizaria utilizar indicadores do tipo per-capita. Mas a maioria dos autores sugere que sejam considerados alguns atributos básicos como simplicidade e confiabilidade, por ser praticamente impossível que um indicadores apresente todos os atributos (ver seção 2.4).

A submissão de uma lista com itens a serem selecionados é uma simplificação do método Delphi. Este método tem como característica principal a busca de consenso entre especialistas sobre uma área de conhecimento ainda não consolidada, ou cujo tema é complexo. A realização ocorre através de sucessivos questionamentos a um grupo de especialistas para obtenção ou não do consenso. O consenso deve representar a consolidação do embasamento intuitivo do grupo de participante. Para submissão da lista de indicadores foi enviado juntamente uma carta explicando a natureza da pesquisa (apêndice A), sua importância e necessidade de resposta (WRIGHT e GIOVINAZZO, 2000 apud SANTOS, 2005).

Para escolha dos especialistas foram utilizados os seguintes critérios: ter publicação relativa a região de estudo ou sobre a atividade de E&P de petróleo; ser reconhecido na área de estudos sobre sustentabilidade; estar desenvolvendo pesquisa sobre os temas sustentabilidade, petróleo, impactos e indicadores; ser da área acadêmica. Segundo Santos (2005) a literatura não estabelece um número mínimo ou máximo de participantes. O número de pesquisadores escolhidos foi em 42. Os participantes somaram 13. Devido ao curto prazo da pesquisa não foram feitas rodadas sucessivas. Foram considerados os indicadores mais escolhidos. Ao submeter a lista de indicadores (Apêndice A) aos especialistas, o resultado de aplicação e resposta foi o seguinte (Quadro 2).

Total de especialistas consultados	42
Respostas à solicitação	16
Participação na pesquisa	13
Percentual de participação	30,2

Quadro 2 - Panorama de resposta à pesquisa

Este resultado está satisfatório. Segundo Marconi (1999) os questionários expedidos pelo pesquisador alcançam em média 25% de devolução. Os questionários respondidos foram catalogados e seus dados computados. A lista inicial de indicadores possuía 87 indicadores: 43 indicadores sociais e 33 ambientais.

Na fase de consulta foi adotado o uso de correio eletrônico para o envio e solicitação de participação na pesquisa. As mensagens de respostas foram arquivadas em meio digital e as seleções tabuladas em arquivo de edição de texto (arquivo.doc). Depois de computados o número de seleções para todas as respostas dos pesquisadores, foram estabelecidos critérios para reduzir a lista, utilizando como variável, o número de votos recebidos pelo indicador. Em

duas reduções os critérios foram nessa ordem;

- Pelo menos, um terço mais um (1/3 + 1 votos = 4 +1 = 5) recebidos.
- Sendo treze os questionários devolvidos, receber a metade. (limite inferior = 6).

Consolidada a lista final passou-se a elaboração das fichas descritivas fundamentada na pesquisa bibliográfica e nos dados pesquisados. A partir da elaboração das fichas, foi possível listar os principais parâmetros necessários para a obtenção dos indicadores. Como referência para a organização dos dados, o modelo de banco de dados apresentado por Souto (2005) foi adotado, pela proximidade de objetivo e finalidade da pesquisa.

Para cada indicador foi criado um código, IIS para indicadores da dimensão social e IIA para indicadores da dimensão ambiental, com numeração progressiva (ver quadro 9). Um quadro com os parâmetros preliminares e outro com os índices calculados foi definido de forma a orientar a compreensão da composição dos indicadores (quadros 11 e 12).

A literatura levantada aponta que a disponibilidade de informações estruturadas ao público é importante e, em resposta, esse estudo propõe a execução de um sistema informatizado para WEB que seja construído coletivamente pelas unidades administrativas da região em estudo podendo qualquer usuário acessar os resultados da pesquisa como relatório online. A elaboração do relatório online inicial deverá tratar de resultados preliminares, podendo ter continuidade para a geração de séries temporais dos indicadores.

Por fim, a elaboração de um documento de base de indicadores (Apêndice E) como procedimento empírico onde são apresentados os indicadores escolhidos e uma proposta de projeto de parceria entre as unidades municipais estudadas de forma a consolidar uma base de dados conjunta para futuros estudos.

2 REVISÃO DA LITERATURA

A questão ambiental tem gerado muitas pesquisas e também muitas discussões. As opiniões sobre as duas odisseias do ser humano no planeta terra, desenvolvimento e sobrevivência, vão muito além da tecnologia ou do conhecimento que o homem adquiriu: envolvem valores e bom senso. Tanto conhecimento não tem dado ao homem sabedoria para lidar com os problemas causados pela sua própria ação no planeta. Ao buscar o equilíbrio com a natureza, o homem não é apenas o observador que se emudece diante de sua beleza, mas aquele que interfere nela pelo simples fato de estar dentro, pertencendo a esse meio natural.

Este capítulo percorre os temas divergentes na questão da sustentabilidade dos sistemas naturais: desenvolvimento, ecologismo e sustentabilidade. Levanta as principais questões sobre indicadores e especifica a questão dos impactos ambientais e sociais.

2.1 Desenvolvimento

Apesar das duras críticas ao termo desenvolvimento, ele não pode ser excluído da presente discussão, porque não há como evitar o seu uso num cenário tão impregnado deste termo. A indústria do petróleo denota do desenvolvimento aspectos como o “crescimento” dos núcleos urbanos, a oferta de serviços e produtos que a indústria traz consigo. E esses aspectos são perceptíveis a todas as camadas sociais, principalmente as que nunca tiveram acesso a tudo isso. É o caso das migrações do campo que a cada ano transformam os números da demografia regional do petróleo (NETO e AJARA, 2006).

De fato, é preciso defini-lo considerando os diversos discursos e enfim, tratá-lo no âmbito das políticas sociais e ambientais para as quais ele tem evoluído já que, segundo Sachs, ao prefaciar a obra de Veiga (2005), há fortes indícios de que a ideia de desenvolvimento não perderá a sua centralidade nas ciências sociais. Neste caso, o desenvolvimento depende de cada cultura, e isso implica a invenção de um novo projeto. De fato, o que é necessário não é um desenvolvimento baseado em padrões de consumo que se caracteriza pela insustentabilidade do sistema, como é o caso de uma atividade que requer

altos investimentos, demasiada tecnologia, mas não se traduz numa sustentabilidade ambiental e social. Pior, expõe a sociedade a riscos e causam muito mais impactos negativos que positivos. Não podemos avaliar o fracasso do modelo de desenvolvimento vigente sem lançar mão do conceito normativo de desenvolvimento, ou ainda;

> [...] sem recorrer ao par desenvolvimento/mau-desenvolvimento que configura um contínuo de situações possíveis? Sobretudo, como definir políticas de saída do mau-desenvolvimento reinante na ausência de um projeto de desenvolvimento visionário e exequível? (SACHS, 2006).

A definição do que seja desenvolvimento, portanto, tem sido bastante discutida. O entendimento segue diferentes posicionamentos. O primeiro, bem simples e bastante frequente nos discursos dos economistas, é como sinônimo de crescimento econômico. Como medida para o desenvolvimento, a partir dessa simplificação, utiliza-se indicadores tradicionais como o produto interno Bruto (PIB). Como características dessa primeira definição Marrul Filho (2003) aponta, também, a industrialização e o progresso. E é exatamente sobre esses aspectos que ele discute a crise desse modelo de desenvolvimento: na profunda contradição e impossibilidade de conciliação entre crescimento econômico ilimitado, progresso e finitude de recursos ambientais que são a base para o processo de produção e consumo (MARRUL FILHO, 2003).

Outra posição sobre o desenvolvimento trata a questão como um mito, crença ou manipulação ideológica. Segundo Celso Furtado, desenvolvimento econômico é um exemplo do papel diretor dos mitos nas ciências sociais e, em quase sua totalidade de conteúdo está fundamentada na ideia de universalização do desenvolvimento. Dessa forma, os padrões de consumo dos países industrializados seriam acessíveis às grandes massas da periferia empobrecida. Portanto, o mito se reforça na ideia do progresso, responsável pela melhoria dos padrões sociais (FURTADO, 1974). Pode-se verificar que essas duas correntes preferem o termo desenvolvimento econômico que apenas desenvolvimento.

A terceira corrente, menos conformista, recusa as ideias simplistas das correntes anteriores. Essa ideia mais complexa de pensar o desenvolvimento teve sua partida com o debate em torno de um índice de desenvolvimento proposto pela ONU que não fosse mais o PIB. Era necessário verificar, por que países com índices de crescimento positivo permaneciam com níveis baixos de desenvolvimento social. O debate, então, se colocou de forma intensa e muitos foram os opositores ao termo desenvolvimento. Neste contexto, surgiu

o índice de desenvolvimento humano (IDH) que começou a se firmar como um indicador mais razoável de desenvolvimento. A partir desse fato, diferentes reações puderam ser verificadas, principalmente por autores de textos de economia; baniram completamente o termo dos manuais, como exemplo Gregory Mankil; outros evitaram a completa exclusão, mas conservaram como apêndice nas introduções dos estudos de economia; e outros, enfim, buscaram atrelar adjetivos que sugerisse a ideia de sustentação da vida no planeta e daí o surgimento do debate do desenvolvimento sustentável (VEIGA, 2005).

2.2 Desenvolvimento e sustentabilidade

O termo desenvolvimento sustentável é foco permanente de discussão. Não apenas pela definição em si, mas pelo fato de que, definir desenvolvimento sustentável exige um posicionamento político e os objetivos claros a que ele se destina. Assim, diferentes atores se apropriam do termo de acordo com seus interesses ou da sua percepção de ambiente e da vida.

Uma das definições, citada por Pezzey (1989) e Pearce *et al* (1989) e que julgam o início do uso do termo por volta de 1980, foi apresentada por Robert Allen em seu artigo "How to save the world", ao sumarizar um livro editado pela International Union Conservation for Suatainable Development (IUCN), United Nations Environmental Program (UNEP) e a World Wide Fund (WWF). No livro intitulado the world conservation strategy living resource for Sustainable developement Allen define: *"desenvolvimento sustentável – é o desenvolvimento requerido para obter a satisfação duradoura das necessidades humanas e o crescimento (melhora) da qualidade de vida"* (ALLEN, 1980 Apud BELLA, 1996). As necessidades humanas sempre crescentes não poderiam ter suporte suficiente de recursos naturais, além desta definição não se referir ao meio ambiente e suas necessidades.

Passa-se então, a uma versão famosa que foi consagrado em 1987 pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento CMMAD, conhecida como Comissão Brundtland, que produziu um relatório considerado básico para a definição desta noção e dos princípios que lhe dão fundamento. De acordo com o Relatório Brundtland:

> Tipo de desenvolvimento capaz de prover o progresso humano não apenas em alguns lugares e por alguns anos, mas em todo o planeta e até um futuro

> longínquo. Nesse sentido o desenvolvimento que o texto preconiza tem um objetivo a ser alcançado não apenas pelas nações "em desenvolvimento", mas pelas industrializadas (BELLA, 1996).

Além de famoso, o relatório Brundtland é bastante criticado por apresentar, como estratégia para atingir um desenvolvimento sustentável, os requisitos crescimento econômico e progresso técnico capazes de poupar recursos materiais (LEROY, 2002). Assim:

> […] Desenvolvimento sustentável é um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforça o potencial presente e futuro, para atender às necessidades e aspirações futuras.
>
> ... É aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de *as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades.(CMMAD, 1991)*

Contudo, o que realmente levou a sociedade a repensar os processos de desenvolvimento e a sustentabilidade dos sistemas? O interesse pelo tema sustentabilidade se intensificou a partir do alerta dado pelo relatório intitulado "Os limites do crescimento" elaborado no MIT, por um grupo de especialistas chamado "Clube de Roma". Ao preconizar uma insustentabilidade global nos moldes de uma economia de crescimento e de ritmos demográficos alarmantes, o relatório chamou a atenção para a formulação de uma base para o desenvolvimento que fosse sustentável, mas que conciliasse os dois lados do conflito em torno do uso dos recursos naturais e da utilização destes com distribuição igualitária. De um lado, ambientalistas exigiam uma mudança total de paradigma e de padrão de consumo. Do outro, desenvolvimentistas e capitalistas com o discurso do mercado perfeito que regula todas as crises. O discurso desenvolvimentista preconizava uma curva crescente de consumo de recursos que atingiria um ponto máximo (ponto de mutação) onde a tecnologia e o mercado dariam conta de regular e esta entrar em declínio (LEFF, 2000).

Em paralelo, outra corrente começava a discutir uma nova alternativa: o ecodesenvolvimento. Este termo foi proposto em 1973 por Maurice Strong após a primeira conferência de Meio ambiente e desenvolvimento (Estocolmo, 1972). Apesar de proposta por Strong, o economista Ignacs Sachs ampliou o conceito durante as décadas seguintes incorporando, além das questões ambientais, as questões sociais, as de gestão participativa, a ética e a cultura. Essa nova proposta difere do modelo de desenvolvimento adotado pelas sociedades capitalistas atuais e atribui ao próprio modelo econômico às causas dos problemas

ambientais atuais. Propõe, ainda, que a superação dos problemas ambientais e sociais da modernidade será atingida mediante um novo modelo de desenvolvimento que adote um novo padrão de consumo, uma política ambiental baseada na participação, nas soluções coletivas e democráticas.

As estratégias de ecodesenvolvimento – constituem experimentações locais que traduzem objetivos globais, levando-se em conta, de forma participativa, as potencialidades e limitações experimentais a nível local e territorial (BERKES,1989; BROMLEY, 1992; GLAESER, 1984; DADGIL e BERKES, 1991 apud VIEIRA). Além de criticar o desenvolvimento sustentável como sinônimo de crescimento, o ecodesenvolvimento (quadro 3) denuncia que esse modelo tem implicado na transferência de recursos dos países subdesenvolvidos para os desenvolvidos, na lapidação do potencial natural, na uniformização dos processos produtivos, na degradação progressiva dos solos tropicais e na redução da produtividade desses países (LEFF, 2000). O ecodesenvolvimento entende a sustentabilidade em cinco dimensões: ambiental, social. Econômica, geográfica e cultural.

Dimensão	Componentes principais	Objetivos
Sustentabilidade social	Criação de postos de trabalho que permitam renda adequada Produção de bens com prioridade às necessidades básicas sociais	Redução das desigualdades sociais
Sustentabilidade econômica	Fluxo permanente de investimentos públicos e privados (cooperativismo) Manejo eficiente de recursos Internalização das externalidades Endogeneização: contar com forças internas	Aumento de produção e riqueza sem dependência externa
Sustentabilidade ecológica	Respeito aos ciclos ecológicos Prudência no uso de recursos não-renováveis Uso de renováveis e produção de biomassa Redução de consumo e conservação de energia Redução de resíduos (processoa de prod,) Cuidado ambiental	Qualidade do meio ambiente, conservação dos recursos naturais e energia para as gerações presente e futura.
Sustentabilidade geográfica	Desconcentração espacial de populações Descentralização e democratização do poder local e regional, relação cidade-campo equilibrada	previnir grandes concentrações urbanas
Sustentabilidade cultural	Soluções adaptadas a cada ecossistema Respeito à formação cultural comunitário	Prevenir conflitos culturais, conservar o *capital cultural*[4]

Quadro 3 - Ecodesenvolvimento: componentes e objetivos (Fonte: Adaptado de SACHS)

[4] refere-se a fatores que dotam as sociedades humanas dos meios e das adaptações necessárias para lidarem com o ambiente natural e para modificá-lo ativamente. Abrange, também, a maneira pela qual as pessoas vêem o mundo natural, os valores e a ética, incluindo a religião e o conhecimento transmitido culturalmente- ou conhecimento nativo.(Gadgil et al, 1993 apud VIEIRA, P. F., BERKES, F., SEIXAS, C. S,2005)

A conferência de Estocolmo é considerada como um divisor de águas da consciência ecológica. Mas o documento do Clube de Roma e a conferência não aconteceram sem que uma história de construção dessa discussão fosse precedida. Nas décadas de 60 e início de 70 foram muitos os movimentos e debates em torno da questão ecológica principalmente sobre a questão dos impactos da industrialização e da degradação dos recursos (LEFF, 2000).

Se por um lado, as diferentes correntes continuam a debater a questão ecológica e social frente ao tema do desenvolvimento, por outro lado não cessam os esforços para a elaboração de um conceito mais aceito na comunidade científica. É, portanto, nesse caminho, que o conceito evolui. Primeiro, a Organização das Nações Unidas ONU, através do seu Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), publicou um documento intitulado "Uma estratégia mundial para a conservação" reafirmando a visão crítica do modelo de desenvolvimento adotado pelos países industrializados em 1980, e depois o relatório Brundtland que apontou para a incompatibilidade entre o desenvolvimento sustentável e os padrões de produção e de consumo vigentes.

O marco definitivo para a concepção do termo desenvolvimento sustentável e para estabelecer os princípios norteadores para atingir esse objetivo foi a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD/UNCED) realizada no Brasil em 1992, a Rio 92, onde o principal documento elaborado foi a Agenda 21. A Agenda 21, mesmo tendo avançado e incluídas novas dimensões necessárias para se atingir a sustentabilidade, reforça a visão apresentada no relatório Brundtland. No fundo, ainda, na Agenda 21, o mercado é apresentado como o ambiente institucional mais favorável por considerar a natureza como capital, ao afirmar que, "tanto as políticas econômicas dos países, quanto as políticas internacionais, têm grande importância para o desenvolvimento sustentável" (CNUMAD apud LEROY, 2002). Ou ainda, o termo passa a ser operacional para governos, instituições e empresas rumo a uma modernização ecológica[5]. Para isso, a adaptação tecnológica e o crescimento econômico continuam sendo os meios capazes de levar as nações a uma sustentabilidade pelo caminho da colaboração e do consenso.

A partir de então, o termo definitivamente tem sido usado. Após dez anos da Rio 92, a Cúpula mundial, realizada em Johannesburgo, sobre o desenvolvimento sustentável, que teve como principal objetivo reforçar, o compromissos da Rio-92, resultou numa declaração onde

[5] Processo pelo quais as instituições políticas internalizam preocupações ecológicas, no propósito de conciliar o crescimento econômico com a resolução dos problemas ambientais dando ênfase à adaptação tecnológica, à celebração da economia de mercado, à crença ou colaboração do consenso.

as dimensões para a sustentabilidade devem estar apoiadas no paradigma da complexidade e na visão sistêmica para refletir sobre as relações entre as diversas dimensões do desenvolvimento. No entanto, mesmo diante de relatórios de especialistas sobre os efeitos do crescimento econômico sobre o clima do planeta, o termo desenvolvimento persiste como objetivo de muitas nações (GOLDEMBERG, 2003).

Na carta da Terra, o chamado para um futuro sustentável, aponta para posturas diferentes em busca da sustentabilidade. A sustentabilidade é sugerida a partir de uma postura de co-responsabilidade, de aceitação às diversidades e a um desenvolvimento global fortalecido por ações em diversos níveis e esferas. A participação é indicada no capítulo IV - democracia, não violência e paz:

> a. Defender o direito de todas as pessoas no sentido de receber informação clara e oportuna sobre assuntos ambientais e todos os planos de desenvolvimento e atividades que poderiam afetá-las ou nos quais tenham interesse.
>
> b. Apoiar sociedades civis locais, regionais e globais e promover a participação significativa de todos os indivíduos e organizações na tomada de decisões.
>
> [...]f. Fortalecer as comunidades locais, habilitando-as a cuidar dos seus próprios ambientes, e atribuir responsabilidades ambientais aos níveis governamentais onde possam ser cumpridas mais efetivamente. (MMA)

As divergências, quanto à adoção do termo desenvolvimento sustentável, não findaram. Se por um lado, em escala global, aspectos econômicos exaltam o uso do termo, por outro lado o discurso acadêmico o tem rejeitado pelo risco de denotar crescimento. Em sua crítica ao DS Leroy (2002) afirmou que não poderia haver sustentabilidade onde as estratégias predominantes sejam crescimento econômico e progresso técnico propostas do relatório Brundland e na Agenda 21. Sob esse aspecto, a sustentabilidade fica ameaçada pelos eixos norteadores do crescimento: consumo e mercado (LEROY *et al*, 2002). Assim, o mercado regularia tudo e, a proposta de sustentabilidade passaria a ser vista sob a ótica do mercado que precisa, por fim, dar valor ao meio ambiente. Esse é o risco que incorre um modelo de desenvolvimento que não pode ser sustentável.

É necessário que o foco do desenvolvimento trate, portanto, meio ambiente e desenvolvimento conjuntamente, distante das propostas de desenvolvimento como sinônimo de crescimento, predador dos recursos naturais, excludente. E que se aproxime das propostas

ambientais tradicionais, que se preocupam com a manutenção das áreas protegidas, da vida selvagem e da pressão demográfica sobre os espaços naturais (BARBIERI, 1997).

Outras correntes alternativas sobre o desenvolvimento são propostas para trazer ao foco a discussão ambiental e social, ao contrário de uma ideia desenvolvimentista. São propostas vistas, ainda, como radicais pelos economistas e governos. Marrul Filho cita as sociedades sustentáveis e o ecossocialismo. A sociedade sustentável, do ponto de vista ambiental, atende as necessidades básicas de recursos de seu povo sem exaurir ou degradar o capital natural[6] que fornece esses recursos (MILLER, 2008). As sociedades sustentáveis, transcendem a espacialidade global e possibilita o surgimento de modelos locais e regionais, a medida que, *"possibilita a cada uma delas definir seus padrões de produção e consumo, bem como o de bem- estar a partir de sua cultura, de seu desenvolvimento histórico e de seu ambiente natural*" (DIEGUES,1996 apud MARRUL-FILHO, 2003). Esse novo modelo possibilitaria a construção de sociedades diversas, baseadas nas necessidades e características locais, resguardados os princípios da sustentabilidade econômica, social e política. Sobre o ecossocalismo, Marrul (2003) aponta como uma proposta que possibilitaria uma distribuição mais igualitária dos recursos e a satisfação das necessidades básicas apoiada no equilíbrio da propriedade individual, coletiva e estatal.

As diversas correntes de alternativas de desenvolvimento causam divergências de opinião por não poder obter com elas o desenvolvimento nos moldes que anseia grande parte da sociedade: baseada no modelo dos países desenvolvidos, com a manutenção do suporte à vida em sua totalidade, ou seja, não só humana, mas de toda biodiversidade terrena. Segundo Mota (2006), a tentativa de conciliar sustentabilidade ambiental com o aproveitamento econômico dos recursos naturais pode ser mais um erro para a sociedade presente e a do futuro. No quadro 4 é apresentado um resumo das divergências das correntes sobre o desenvolvimento.

Por outro lado, é necessário que a meta da sustentabilidade seja um pacto global. Se isso implica o estabelecimento de um consenso global sobre o novo modelo de desenvolvimento, os esforços devem ser nesse sentido. Mesmo que a sustentabilidade exija esforços locais e regionais, ser sustentável abrange um desenvolvimento que seja socialmente justo e considere os limites do ambiente.

---

[6] Os recursos naturais e os serviços naturais fornecidos pelo capital natural da terra apóiam e sustentam a vida na terra.

Fundamentos	Desenvolvimentista	Eco desenvolvimentista
Objetivo	Necessidades humanas sempre crescentes	Manutenção de suporte a vida tanto humana como de toda biodiversidade
Origem dos problemas	Falha de mercado	Modelo econômico
Requisitos	Crescimento econômico e progresso técnico	Conservação dos recursos e equilíbrio entre várias dimensões
Dimensões consideradas	Econômica	Econômica, social e ambiental (pelo menos)
Base de recursos	Transferência de recursos dos países subdesenvolvidos para os desenvolvidos	Desenvolvimento endógeno
Solução	Mercado perfeito que regula todas as crises.	Mudança total de paradigma e de padrão de consumo

Quadro 4 – Comparativo dos estilos de desenvolvimento (Fonte: Adaptado dos apontamentos do curso de gestão e planejamento ambiental[7])

O estudo de uma região fortemente influenciada pelas metas de desenvolvimento de um país inteiro, não pode ignorar a força que os conceitos exercem sobre as decisões, e deve utilizá-los com cuidado, evitando reforçar os discursos do desenvolvimento puramente econômico.

2.2.1 Sustentabilidade

A sustentabilidade, base para os projetos de desenvolvimento sustentável, deve ser capaz de preservar o capital natural, eliminar os riscos de degradação do capital cultural e natural, garantir o suprimento de energia através do tempo e construir uma espacialidade equilibrada (LEFF, 2000). De fato, sustentar, significa dar sustentação, impedir que caia. Mas como seria sustentar a vida humana na terra? Talvez povoe nos sonhos dos jovens de hoje as imagens de futuros tecnicamente projetados como nos filmes de ficção científica, muito expressivo nas décadas de 70 e 80 do século XX. A artificialidade da vida tecnológica não seria possível diante das catástrofes preconizadas na indústria cinematográfica do século XXI. Para a sobrevivência humana só há um caminho: a sobrevivência do meio ambiente ao qual ele está inserido.

As questões principais para garantir a sustentabilidade na terra estão em manter um capital natural (biodiversidade, qualidade dos mananciais, ar e solo), reduzir os resíduos (lixo,

[7] Textos e transparências. (FERREIRA, M. I. P., 2007)

poluição de toda sorte) e aumentar a resiliência[8] dos ecossistemas, garantir suprimento de energia (migrar para renováveis) e garantir a qualidade de vida das populações. Essas questões não combinam com o modelo de desenvolvimento de hoje. Basta observar o impasse que se dá na questão de garantir energia e manter o capital natural. Que escolhas o novo modelo permite fazer? Somente a mudança no modelo de desenvolvimento e nos padrões de consumo pode dar solução ao impasse. Segundo Veiga, ”*sustentabilidade no tempo das civilizações humanas vai depender da sua própria capacidade de se submeter aos preceitos da prudência ecológica e de fazer um bom uso da natureza*” (VEIGA, 2005).

O surgimento de um novo modelo requer mais que a proposição de conceitos. Vários autores sugerem que a conquista de um novo modelo de desenvolvimento perpassa pela construção de um novo modelo civilizatório que só se dá mediante uma revolução. Em seu livro “Ecologismo dos pobres”, Juan Martinez Alier defende que a sustentabilidade exige uma revolução política. Parte do pressuposto que é necessário fundamentar a base dessa mudança através da ecologia política e na economia ecológica. Como base científica, elas devem ser consolidadas nas universidades, mas seu foco precisa transpor a visão distante da academia e migrar para o ativismo reflexivo e a investigação participativa nos conflitos ecológicos (MARTINEZ-ALIER, 2007). Esse ponto é compartilhado por Leroy *et al* (2002) que reflete a questão ambiental como expressão de lutas sociais e políticas. Ampliando a visão para além dos diferentes discursos políticos, as lutas sócio ambientais concretas opõem-se aos modos de apropriação da natureza desde que ela seja sempre de forma democrática. A alternativa de mudança no modelo passa pela mobilização dos próprios excluídos e pela superação da lógica econômica através de uma nova ética e da solidariedade (LEROY, 2002). As lutas sociais na revolução “verde” precisam ser articuladas a partir do empoderamento dos grupos excluídos. O empoderamento só é possível pela informação e o conhecimento. Isso exige parcerias entre sociedade e as instituições acadêmicas.

Por outro lado, correntes ambientalistas mais complacentes com as ideias da ecoeficiência discursam sobre um modelo baseado num pacto dos setores de produção, forças políticas e movimentos sociais. A sustentabilidade será fundamentada em mecanismos de gestão ambiental, de regulação do capital natural para o fim de conservação da base material, fiscalização dos impactos e, da responsabilidade social e ambiental de empresas, governos e sociedade. Esse novo modelo baseado no consenso possibilitaria um desenvolvimento

[8] Berkes e Folke,1998 - habilidade de um sistema de absorver perturbações e de capacitar-se para a auto-organização, a aprendizagem e a adaptação.

sustentável (ALMEIDA, 2005, BORN, 2005). A mobilização, neste caso, se daria pela mobilização cidadã para empoderamento dos grupos de interesses (mediante educação e informação) e pela institucionalização do movimento ambientalista.

Seja qual for o caminho, a sustentabilidade requer medidas urgentes. A Agenda 21 foi um primeiro documento que visou orientar as medidas necessárias para a superação da insustentabilidade do homem no planeta. Após 10 anos, na Conferência de Johannesburgo, poucos foram os avanços para as mudanças necessárias. Os grandes problemas persistem ou mesmo agravam-se. No início do século 21, a desigualdade aumentou, as fronteiras agrícolas ameaçam os ecossistemas, o clima global continua se aquecendo e o consumo tornou-se o principal objetivo das populações (FELDMAN, 2005). A sustentabilidade pode estar longe de ser alcançada, mas alguns caminhos são consensos de todos os discursos:

- A sustentabilidade é a meta necessária para a sobrevivência do planeta;
- A sustentabilidade exige uma nova ética e com valores morais balisados pelas relações de solidariedade e justiça;
- "A sustentabilidade requer uma ética na qual os objetivos econômicos de progresso se subordinem às leis de funcionamento dos sistemas naturais e aos critérios de respeito à dignidade humana e de melhora da qualidade de vida das pessoas" (GUIMARÃES, 1998 apud MARRUL FILHO, 1998);
- A sustentabilidade ambiental implica na sustentabilidade social, econômica, territorial, cultural e política;
- Por isso, a base da sustentabilidade deve ser: democracia, igualdade de direitos, conservação dos recursos e ética nas relações do indivíduo e da coletividade.

A base da sustentabilidade ecológica está fortemente relacionada à concepção ecológica de cada um. Este pressuposto relaciona a subjetividade da sustentabilidade requerida com a relação ser-ambiente. A economia do meio ambiente e a política ecológica são campos que procuram fundamentar a base teórica para explicar essa relação e as ações necessárias para atingir os objetivos da sustentabilidade. Em destaque, a valoração do meio ambiente com defensores e opositores e a questão de mensuração da sustentabilidade. Para estabelecer a necessidade de mensuração da sustentabilidade é preciso, primeiro, entender como se dá a relação homem-natureza e a noção de valor que esta relação determina.

2.2.2 A relação homem-natureza

Os movimentos ambientalistas ou ecológicos foram iniciados no início do século XX. Mas a partir da década de 80 diferentes grupos podem ser identificados com aspectos comuns na luta pela preservação dos recursos naturais, apesar de diferentes visões da relação do homem com a natureza. Segundo Martinez Alier (2007), o movimento ambientalista ou ecologismo, surgiu como movimento de reação ao crescimento econômico. No entanto, nem todo ecologista pensa da mesma forma a sustentabilidade tendo em vista a sua forma de pensar o valor que a natureza tem. Para Alier, isso está relacionado com as diferentes ciências, como a biologia da conservação ou os grupos sociais. Nesta concepção, Alier propõe três correntes de ecologistas para os movimentos atuais: o culto aos silvestres, o evangelho da ecoeficiência e a justiça ambiental ou ecologismo dos pobres.

O culto aos silvestres surge do amor a natureza, às paisagens intocadas, opondo-se ao materialismo. Esta corrente não ataca o crescimento econômico como tal (MARTINEZ-ALLER, 2007), mas admite a derrota do mundo industrializado. Os adeptos dessa corrente são em sua maioria biólogos e encontram oposição por desqualificar a inserção humana no contexto da ecologia. Defende a biodiversidade pelo direito à existência e não como suporte a dominação humana, por isso têm sido denominados ingênuos e utópicos. Um ponto importante e positivo está no valor que a corrente ambientalista dá a natureza. Ou melhor, ao fato de que a natureza tem valor quanto à sua existência em si, pela qualidade de beleza e aspiração. Sendo assim, não há como mensurar a sustentabilidade, para efeito de medida ou valoração, se não for por sua conservação.

A segunda corrente é chamada de “Evangelho da ecoeficiência” e tem se espalhado em diversos setores da sociedade. O evangelho da ecoeficiência tem crescido como movimento que acredita no desenvolvimento sustentável e procura relacionar a economia ecológica, preocupando-se com os riscos do crescimento, mas defendendo-o como instrumento aparte para o desenvolvimento social. Tem como atores engenheiros e economistas que acreditam que boas práticas de gestão dos recursos naturais podem possibilitar a sustentabilidade do desenvolvimento. Tratam a natureza como fonte de recursos naturais e serviços ambientais. Está presente nos debates ambientais, sociais e políticos das nações desenvolvidas onde a natureza já foi quase totalmente devastada. Isto porque, a

manutenção do crescimento econômico destes cenários depende de recursos e materiais de outras nações e, que estes, serão garantidos mediante gestão racional de outros. Nessa corrente, a sustentabilidade é baseada no incremento de investimentos que, a princípio, causaria uma maior deterioração das paisagens naturais, mas que ao final conduziria ao equilíbrio da pressão culminando num processo de "desenvolvimento sustentável". De forma científica, a base para esse discurso é a economia ambiental que sustenta a valoração econômica por meio das externalidades dos processos.

Essa ideia tem influenciado a ecologia industrial que estuda a melhoria dos processos, os riscos de contaminação e a produção limpa. A ecologia então, se converte em uma ciência gerencial que se utiliza de indicadores e índices para subsidiar a demanda de matéria-prima e avaliar o progresso das empresas rumo a um ciclo de vida mais eficiente na produção: a chamada "ecoeficiência".

A ideia de que a gestão de recursos garantiria a preservação destes é estudada por José Eli da Veiga (2006). Ele denomina de "panglossianos" os economistas que se baseiam em estudos científicos, a dita "ciência normal" para demonstrar que a recuperação ecológica resultará do próprio crescimento. Este debate ultra-otimista tem pautado os debates científicos internacionais. Utilizando-se de indicadores de qualidade de variáveis ambientais, cientistas buscam mostrar que a degradação do meio ambiente tende a atingir um ponto de mutação e a partir deste decrescer, o que eles relacionam com o nível de crescimento econômico que garante maior proteção ambiental.

Tal pensamento quando respaldado por indicadores reconhecidos como índices de poluição, pode dar reforço ao discurso desenvolvimentista. Assim, este discurso, fortalecido pela rede mundial de informações, tem possibilitado o aumento do número de pessoas que acreditam que o poder econômico e a tecnologia podem garantir a manutenção dos recursos naturais.

Sobre a questão da valoração e da gestão de recursos Henri Ascelrad (1998) aponta para a dificuldade de internalizar as externalidades, dada a limitação da gestão técnica em calcular os danos e a extensão destes de forma sistêmica. Como externalidade, a teoria econômica o define como danos causados por alguma atividade a terceiros sem que estes sejam incorporados ao preço (valor). A dificuldade está em estabelecer uma regulação da intensidade e extensão da exploração dos recursos naturais de modo a preservar o equilíbrio

geral dos ecossistemas. Isto porque a questão perpassa a esfera dos empreendimentos privados e individuais e se coloca, de modo global, na ação humana sobre o meio ambiente. Assim, o autor declara que:

> [...] Ou seja, a sustentabilidade ecológica global não é idêntica à soma das intervenções sustentáveis da multiplicidade de agentes econômicos. Se essa proposição for considerada verdadeira, a regulação da extensão e intensidade globais em que se dá a exploração dos recursos naturais não pode se dar pela via do sistema de preços, que sanciona apenas projetos individualizados, dotados de custos privados. A preservação do equilíbrio dos ecossistemas se constitui assim como um bem público que só poderia ser regulado na esfera política, à luz do interesse coletivo, caracterizado por processos democráticos de legitimação. (ACSELRAD, 1998)

Mesmo nos debates das correntes econômicas o assunto não está definido. Muitos são os termos utilizados para tentar explicar a questão do preço e da internalização de externalidades, como por exemplo, o custo marginal privado e custo marginal coletivo. Custos, como elemento da teoria econômica clássica, *"decorrem sempre de decisões voluntárias adotadas com fins de produção. Não se aplicam, portanto, aos prejuízos sofridos involuntariamente"* (PIGOU, 1932 apud ASCERALD, 1998). O dano ambiental não é especificamente um custo no sentido econômico, não sendo, por essa razão, facilmente monetizável ou redutível a uma relação voluntária de troca. Mesmo assim, o termo externalidade domina a economia do bem-estar, apesar de expoentes dessa corrente admitir a imprecisão do conceito (ACSELRAD, 1998). A consequência dessa imprecisão é que ao avaliar os danos ambientais e sociais da ação do homem e ao estabelecer os custos para sua regulação ou mitigação, pode-se incorrer no erro de criar um mercado para o que não tem preço, ou manter a exploração dos recursos ambientais sem que estes não sejam transformados em parte do capital e, por isso mesmo, sucateadas.

Por outro lado, um grupo menor de pesquisadores e economistas, os chamados economistas ecológicos, constituem o extremo oposto do debate cientifico, que invocam o aumento da entropia nos sistemas e da existência de indicadores de insustentabilidade em repúdio aos meros indicadores de qualidade ambientais. Este grupo vem conseguindo romper a barreira da "ciência normal" e mudando a concepção ingênua de "amantes da natureza".

A terceira corrente, segundo Alier (2007), constitui de um grupo de ecologistas que não compartilham os mesmos fundamentos éticos (estéticos) do culto dos silvestres. Esta corrente é denominada "ecologismo dos pobres ou ecologistas sociais". A base dessa corrente é a justiça ambiental e entende que os impactos ambientais atingem diferentemente os grupos

sociais. Isso implica em entender que o crescimento tem causado impactos que atingem mais fortemente a grande maioria da população mundial que corresponde aos pobres. A demanda por recursos destinados aos desenvolvidos é que em sentido inverso movimentam resíduos e poluentes.

Neste sentido avaliam, por exemplo, que o aquecimento global atinge mais fortemente o pobre que o rico que para se refrescar gasta mais energia e mantém a eterna desigualdade. Essa terceira corrente é fortalecida pelos movimentos sociais, da agroecologia, dos grupos étnicos e por outros grupos sociais. É verdade que, não estão apenas preocupados com o meio ambiente, mas com a justiça humana.

A questão de valor da natureza carrega, portanto, uma grande subjetividade. Além do fato, da quase inexistência de dados, a escolha de indicadores ou reconhecimento de potencial do impacto que uma atividade tem na dinâmica dos sistemas, está ligada aos aspectos subjetivos de cada ator. Por isso, o próximo tópico, sob a ótica de Martinez-Alier (2007), aborda a questão da mensuração da sustentabilidade.

2.2.3 A questão da mensurabilidade

A economia ecológica não se compromete apenas com o valor econômico da natureza. Ela é um campo de estudos transdisciplinar muito recente que tem como finalidade observar a economia como um subsistema de um ecossistema físico e global finito. Sua importância está nos questionamentos sobre a sustentabilidade da economia pelos impactos ambientais, demandas energéticas e materiais e com o crescimento da população humana (MARTINEZ-ALIER, 2007). Embora faça parte das atribuições da economia ecológica à valoração dos recursos e serviços ambientais, seu eixo principal é o desenvolvimento de indicadores e referência física da insustentabilidade ambiental em face de um “metabolismo social”.

Os instrumentos indicativos de sustentabilidade devem trabalhar com a relação entre os direitos de propriedades e de gestão de recursos naturais, buscando modelar as interações entre economia e meio ambiente capazes de contribuir para uma gestão integrada possível e sustentável.

A questão mais polêmica dentro da economia ecológica é a valoração da natureza. Desta linha desenvolveu-se a economia da ecologia urbana e a ecologia industrial. Para os economistas ecológicos com essa percepção é possível realizar a valoração e inserir o custo das externalidades do processo produtivo. Há uma simpatia na ideia de internalizar as externalidades no sistema de preços pelos economistas ecológicos, como forma de corrigir os preços e custos ambientais. No entanto, eles negam a existência de "preços" corretos para a natureza.

As críticas à valoração da natureza são muitas. Pelo menos, no que se refere aos aspectos adotados pela ciência nos moldes dos métodos científicos atuais. Na gestão de recursos naturais, por exemplo, deve-se considerar o conhecimento adquirido de atores locais nas tomadas de decisão. Não é o que acontece. Na maioria dos projetos, a população é considerada no papel, mas não é considerada de fato. Muitos movimentos sociais, de grupos minoritários, em questões de recursos naturais, são resultantes da não consideração que se dá, de fato, aos atores locais nas decisões acerca de empreendimentos e projetos.

Ao fazer referência à justiça social como uma corrente que defende os metabolismos sociais e seus efeitos no meio ambiente, Juan Martinez Alier indica o aparecimento de uma ciência "pós normal" que consideraria os aspectos não contemplados pela ciência. Para ele, os indicadores que a economia ecológica deve propor, são exatamente indicadores físicos e sociais que explicitam a falta de sustentabilidade. A incomensurabilidade da natureza vai além da necessidade de internalizar as externalidades ou valorar os serviços ambientais. Para o autor, acima citado, a economia ecológica deve basear-se no pluralismo metodológico, considerar simultaneamente as diversas formas de conhecimentos apropriados para diferentes níveis de análises.

Esta ciência que consideraria a incapacidade dos métodos atuais de mensuração deve voltar-se para a conciliação das muitas ciências como sociais, físicas e biológicas com o objetivo de dar respostas acerca da sustentabilidade dos sistemas naturais. Em muitos casos, as investigações científicas, ao invés de trazer conclusões, trazem mais incertezas, e entra em campo outra área científica que, de forma integrada, poderá contribuir para construir o conhecimento holístico do problema.

Diante da dificuldade da economia em propiciar uma valoração justa e o perigo que isso pode incorrer na sustentabilidade dos sistemas ecológicos, a grande contribuição que a

economia ecológica propicia é a busca por novos indicadores e índices ambientais e sociais, capazes de promover uma gestão mais eficiente dos recursos e dos sistemas, principalmente em relação aos impactos sobre o capital natural e social. Os indicadores, não dão uma resposta apenas numérica da influência de uma atividade, mas devem indicar se a manutenção de um panorama poderá incorrer numa insustentabilidade futura. Os indicadores de impactos podem, por exemplo, mostrar uma situação de risco que poderá afetar a sustentabilidade de um sistema, seja ele ambiental ou social.

2.3 Desenvolvimento regional

Numa visão sobre a região, proposta de estudo para esta pesquisa, a sustentabilidade está comprometida pela utilização dos recursos naturais (petróleo) e a sua injusta distribuição entre as gerações. Segundo Serra, a distribuição dos royalties não tem permitido a justiça social territorial, tampouco a inter geracional:

> A ocorrência de uma distribuição desigual das rendas petrolíferas entre os municípios não deve ser, a priori, alvo de críticas, a não ser para aqueles defensores de uma distribuição dos royalties entre o conjunto dos municípios brasileiros, segundo algum critério de proporcionalidade desvinculado do volume de produção de petróleo e gás. Uma distribuição que se processaria, por exemplo, via reforço do Fundo de Participação dos Municípios.
>
> Mas, ao contrário, se houver o entendimento de que os royalties devem ser transferidos para a esfera local a fim de criar fundos para o desenvolvimento de políticas de promoção da justiça inter geracional, deve-se reconhecer a coerência de existirem municípios beneficiários e não beneficiário e, entre os primeiros, promover-se uma distribuição desigual das rendas petrolíferas. Uma distribuição que poderia guiar-se, por exemplo, por algum indicador da presença dos capitais petrolíferos nos municípios, pois a presença destes capitais anuncia o tamanho do esvaziamento econômico dos municípios no momento de esgotamento das jazidas petrolíferas. (SERRA, 2005)

Segundo Fauré (2005), a expressiva participação dos royalties não assegura a sustentabilidade local devido principalmente às alterações no volume repassado decorrente de modificações de legislação sobre a produção de petróleo, e sugere que a revisão na distribuição dos royalties da produção de petróleo em andamento no legislativo é necessária. Sobre a distribuição de royalties, a os impactos dessa distribuição para os municípios, Serra reflete que:

> Esta concentração de novos municípios ricos, muitas vezes avizinhados por regiões empobrecidas reflete uma outra ordem de problemas. Com a manutenção da forma atual de distribuição das rendas petrolíferas entre os municípios, a continuidade da atividade de exploração de petróleo em nossa plataforma continental, com duração estimada de pelo menos três décadas, poderá forjar a configuração de novos centros regionais ou mesmo novas metrópoles sujeitas às velhas mazelas de nosso histórico de urbanização: como a hiper concentração espacial de pessoas e capitais, os hiper deslocamentos casa trabalho, violência urbana, poluição atmosférica, entre outras. Seria uma grande perda de oportunidade, portanto, o Estado fechar-se ao debate sobre os efeitos de polarização subjacentes a distribuição das rendas petrolíferas no Brasil, sob o risco de ter que retornar ao tema como indutor de políticas compensatórias. (SERRA, 2005)

No entanto, a sustentabilidade na perspectiva da abordagem do desenvolvimento regional, encontra um vigoroso debate entre os autores. Sobre a sustentabilidade, Ignacs Sachs (2004) sugere a verificação, não apenas das dimensões econômica, social e ecológica, mas também das dimensões territorial, cultural e política. Sobre a dimensão territorial, entende-se a possibilidade de um desenvolvimento endógeno, capaz de possibilitar a correção das desigualdades regionais.

Para Rosélia Piquet (2007), a questão do território se contrapõe ao aspecto da escolha regional que tem sido alvo de inúmeras pesquisas sobre os impactos que ameaçam a sustentabilidade, pois na visão holística, as relações globais e transnacionais tem sua importância, principalmente se a atividade produtiva possui eixos mais abrangentes como é o caso da indústria do petróleo.

Para Serra, o curso do crescimento econômico no estado pressiona a fixação desordenada de grande parte da população fluminense nos municípios produtores de petróleo, ocasionando problemas nas diferentes dimensões do ecodesenvolvimento: espacial, cultural, econômica, ecológica, social e política. A ausência de uma política de centralização e divulgação das informações sobre estes municípios contribui para a manutenção dessa desinformação, não dando suporte para a gestão pública (PIQUET e SERRA, 2007), soma-se ainda a disputa pela distribuição dos repasses de compensações e royalties.

Entre as décadas de 40 e 70 do século XX, as sociedades capitalistas ocidentais vivem um período de crescimento marcado pela modernização das estruturas sociais, resultado das políticas nacionais. As teorias e análises, principalmente voltadas para o desenvolvimento regional, ganham força e as políticas públicas de base Keynesiana são aplicadas visando compensar as fases recessivas de crises econômicas e reduzir os desequilíbrios setoriais e

territoriais. A partir de então, o planejamento passa a ser um instrumento de auxílio às políticas públicas.

A partir do impulso que a estratégia de planejamento tomou nos últimos anos, os estudos e diagnósticos foram revelando os problemas locais e regionais e indicando necessidade de adoção de medidas para resolvê-los (PIQUET, 2007).

As políticas nacionais de desenvolvimento nas décadas de 80 e 90 no Brasil têm sua base nos mega empreendimentos principalmente no setor de energia, que são fruto de decisões em âmbito nacional e internacional. A implicação que isso tem na dinâmica regional é que esses projetos estavam desvinculados das condições sócio econômicas das regiões, e foram vistos como meios de implementarem políticas de desenvolvimento regional, de assegurar a difusão do progresso técnico e de reduzir as desigualdades regionais. Segundo Braga (2003), as políticas econômicas no Brasil no final do século XX, ampliaram as desigualdades regionais e, em algumas regiões como a Sudeste, a desigualdade intra regional aumentou consideravelmente.

As pesquisas em torno do paradigma do desenvolvimento regional endógeno proposto por Sachs encontram solo fértil de discussão. Seria este desenvolvimento possível negando as relações globalizadas no novo século? Para entender melhor essa discussão deve-se buscar o conceito de desenvolvimento regional e seus diferentes aspectos.

O primeiro aspecto diz respeito à endogeneidade. Para Amaral (1996), do ponto de vista espacial, o conceito de desenvolvimento endógeno pode ser entendido como um processo interno de ampliação contínua da capacidade de agregação de valor sobre a produção, bem como da capacidade de absorção da região, que leva a retenção do excedente econômico gerado na economia local e/ou a atração de excedentes provenientes de outras regiões. Esse processo tem como resultado a ampliação do emprego, do produto e da renda do local ou da região, em um modelo de desenvolvimento regional definido. Esse novo processo passa a ser estruturado a partir dos atores locais (AMARAL, 1996).

Um segundo aspecto diz respeito à causalidade do desenvolvimento regional. Bosier (1996) argumenta que o desenvolvimento regional está em forte modificação devido às mudanças de diferentes cenários: o cenário contextual, o cenário estratégico e o cenário político. Ele argumenta que o contexto da globalização tem como elementos básicos a microeletrônica e a nova ordem política internacional, caracterizada por monopolaridade

política, multipolaridade econômica e regionalismo aberto. Continua dizendo que, embora o processo de globalização influencie as macroeconomias, na formação dos grandes blocos econômicos, o mesmo processo fortalece as cidades e as regiões que surgem como novos atores na competição internacional por capital, tecnologia e mercados (BOISIER, 1996). Outro autor que considera a mudança de perspectiva territorial a partir dos efeitos da globalização é Giddens. Segundo ele a globalização tira o poder das comunidades locais e das nações para a arena global, mas também causa um movimento contrário, para dentro, criando novas pressões por autonomia local (GIDDENS, 2005).

Não é um consenso que a globalização tem propiciado o regionalismo e a exacerbação de culturas locais e regionais. Mas ainda, estes movimentos têm importância, se houver um entendimento de quais mecanismos são capazes de conter o avanço de exploração do capital sobre os territórios (LEROY, 2002). Um fato ocorrido da região de estudo pode explicar esse ponto de discussão. A indústria do petróleo se instalou em Macaé. Em consequência, inúmeras empresas passaram a se instalar e o ambiente sofreu fortemente o avanço do poder da especulação imobiliária. No entanto, a aliança entre instituições, ONGs e sociedade civil local foi a força necessária para pressionar o poder público na criação de uma unidade de conservação Nacional (PARNA).

Não quer dizer que é necessário redefinir os espaços. Mas os movimentos sociais e locais fortalecidos pela comunicação e pela busca de superação de antigas práticas hegemônicas, trarão novos significados para o regional, requalificando as vocações locais e os potenciais naturais e culturais. O cenário político é caracterizado pela descentralização e consequente abertura interna. Assim, a abertura interna:

> Qualquer que seja o caso, a abertura interna tem como alvo incluir a população na dupla condição: de equidade e participação. Em outras palavras, trata-se de distribuir os lucros derivados exatamente da abertura externa de um modo mais equitativo do que ocorreu no passado, e de outorgar à população um papel mais destacado na definição de opções políticas pertinentes a cada escala territorial. Com esses antecedentes já se pode notar que o novo cenário contextual coloca as autoridades de nível regional — estados e municípios — diante do formidável desafio: como ajudar suas respectivas áreas territoriais a alcançarem condições de competição e modernidade, sem perderem a equidade e a participação? (BOISIER, 1996)

É a partir desse desafio que as lideranças locais e regionais questionam em que escala devem ocorrer ações para atingir este objetivo: o arranjo territorial mais adequado ou que

oferece maiores possibilidades de sucesso? Esses questionamentos são os que provocam o novo cenário: o estratégico. Este cenário deve ser construído a partir de novas configurações regionais e novas modalidades de gestão regional.

Desde as últimas décadas do século XX essa discussão se dava em torno de adoção de medidas urgentes para modificar o cenário de desigualdade regional. Alguns apontam para políticas nacionais que deem conta da redução das diferenças entre regiões e sub-regiões. Em seu estudo sobre o assunto Tânia Araújo (1999) aponta medidas para uma proposta inicial de um novo arranjo de desenvolvimento regional:

> Uma nova política Nacional de desenvolvimento Regional deve ser suficientemente detalhada e rica para contemplar, devidamente, a heterogeneidade que presentemente caracteriza a realidade brasileira.(...) como ponto de partida deverá constituir-se na definição urgente de um locus de discussão da questão regional brasileira.

Há uma provocação de Ignacs Sachs (2004) em seu livro "desenvolvimento: Sustentável, sustentado" quando diz que as questões regionais e locais devem ser tratadas no cerne de seu conflito, na busca por uma política econômica mais humana, de soluções ao emprego e ao autoemprego, buscando um movimento endógeno para os fluxos de produção. A questão é bastante complexa, pois, na situação do presente estudo, as relações territoriais se articulam em diferentes níveis: local, regional, nacional e internacional. Não é possível, portanto, que o planejamento tecnocrático dominante defina as regiões segundo a ordem econômica ignorando a complexidade histórica e cultural que estes possuem.

Uma última referência pode ser feita à Agenda 21, resultado da Conferência Rio 92, que prevê a implementação deste plano de ação estratégico para garantir a sustentabilidade. A agenda 21 global prevê a elaboração de agendas 21 nacional e locais, com objetivo de torna-se um elemento integrante de "*um processo político-participativo, onde os atores partindo do entendimento de suas realidades locais negociam a construção do futuro de sua sociedade, dando conteúdo e materialidade à construção da sustentabilidade*" (FILHO, 2001). No que diz respeito à construção da Agenda 21 nacional, não deve se constituir de uma simples soma das agendas locais, mas estas devem possibilitar estratégias de empoderamento dos atores locais através do conhecimento das realidades locais, regionais e nacionais e de um acordo amplo de ações para a promoção da sustentabilidade dos sistemas em suas diferentes esferas.

2.3.1 Mudanças regionais – o avanço da indústria do petróleo

A descoberta de petróleo em território nacional transformou profundamente a economia, a sociedade e o espaço do Brasil, principalmente nas últimas quatro décadas, fornecendo divisas, energia e matérias-primas para o processo de industrialização (MONIÉ, 2003). Essas mudanças vêm gerando além de crescimento econômico, muitos problemas ambientais. O petróleo é o recurso mais importante para geração de energia atualmente, o que intensifica os projetos para obtenção desse recurso. Segundo a Agência Nacional de Petróleo (ANP), a demanda por petróleo e seus derivados tendem a crescer mesmo com as alternativas ao diesel, principalmente na região sudeste conforme gráficos de demanda por região estimadas para 2010 (ver anexo E). Esse fato sugere investimentos na exploração, produção e refino de petróleo. Por esse motivo é visível o grande interesse na atividade de exploração de petróleo pelas nações, investindo em pesquisa e exploração, mesmo que isso signifique gerar impactos ambientais. A lógica econômica baseada em hidrocarbonetos gera uma acelerada degradação do ambiente, com o esgotamento dos recursos ambientais e impactos como a rápida liberação do carbono fóssil para a atmosfera, elevando a temperatura do planeta.

As condições geológicas de formação da bacia de Campos proporcionaram o acúmulo de grandes quantidades de petróleo em sua plataforma continental (CAETANO-FILHO, 2003). Ela é uma área de depósitos sedimentares originados, principalmente, pela erosão de parte das rochas da Serra do Mar. Tem área sedimentar de cerca de 100 mil quilômetros quadrados e se estende do Espírito Santo (próximo ao Alto de Vitória) até o Alto de Cabo Frio, no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro.

O Estado do Rio de Janeiro é um estado de crescimento econômico e destaque na economia nacional. Principalmente a indústria de petróleo, contribuiu significativamente para o incremento da indústria extrativa fluminense que inverteu a tendência de queda do início de 2007 aos meados de 2008. Tanto a indústria extrativa nacional quanto a fluminense tem melhorado seus resultados devido à indústria de petróleo (gráfico 1). Suas sub-regiões, no entanto, têm diferentes ciclos de desenvolvimento. Mas, a maior diferença entre região metropolitana e interior está na natureza econômica das atividades. O interior do estado já foi referência nas atividades agropecuárias.

A região norte é constituída de municípios que tiveram suas economias sustentadas por essas atividades. Segundo Barbosa (2003), uma das poucas regiões do Estado do Rio de Janeiro a guardar traços marcantes que a individualizam como região. Essa afirmação tem sua lógica no fato da região ter características sociais, econômicas e espaciais influenciada pela economia canavieira, cultivada em grande parte por médios proprietários rurais, com utilização de mão de obra de baixa qualificação e de baixa aplicação tecnológica.

Segundo o relatório de 2007 do TCE-RJ, a participação da região norte fluminense, por exemplo no PIB estadual, foi a que mais alterou entre 2000 e 2005 com 176% de aumento nominal, seguida da Região do Médio Paraíba, com 169%, e da Região das Baixadas Litorâneas, com 107% (gráfico 1).

A taxa de crescimento total do Estado entre 2000 e 2005 alcançou a marca de 81% em virtude da grande contribuição da Bacia de Campos, que aumentou seu produto em 163%. Essas mudanças, de pouco resultado positivo para a qualidade de vida das populações, são devidas principalmente ao repasse dos *royalties*, após a aprovação da lei do petróleo[9].

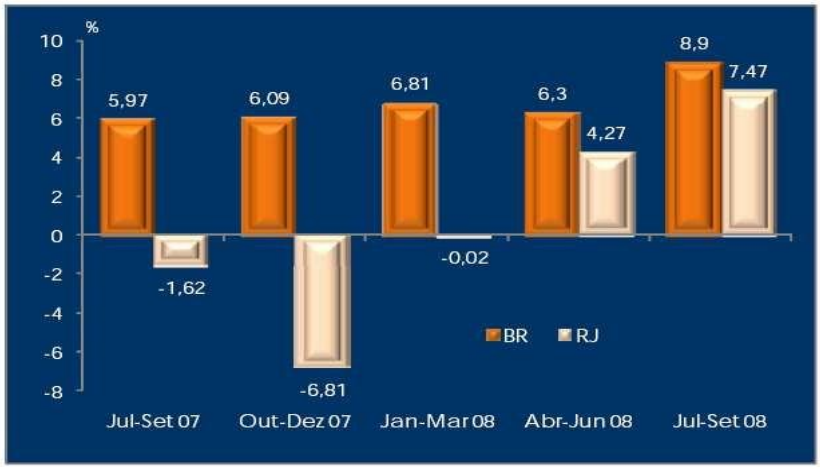

Gráfico 1 – Comparativo da Indústria extrativa Brasil e no estado do Rio de Janeiro (Fonte:TCE-RJ)

A partir dela os municípios passaram a receber recursos adicionais como as participações especiais e alteraram as alíquotas de royalties (SERRA, 2004). Observa-se que não só os municípios da região norte fluminense, mas outros municípios foram beneficiados, como os da Baixada Litorânea, sofrendo impactos referentes à economia do petróleo (ver

[9] Lei 9.478/97- lei que inclui participação especial para os municípios confrontantes das regiões produtoras segundo uma divisão de linhas dos limites municipais.

Tabela 1). Esse reflexo sobre os municípios moldaram um panorama que é polarizado, de um lado por Campos dos Goytacazes, e do outro por Macaé.

Tabela 3 -Royalties + Participações Especiais Anuais em R$, 2000/2008

Ano	Carapebus	Conceição de Macabu	Macaé	Quissamã	Rio das Ostras
2000	R$ 10 692 436,23	R$ 1 655 384,56	R$ 90 351 754,70	R$ 32 271 214,42	R$ 69 729 496,42
2001	R$ 13 383 153,80	R$ 2 062 639,17	R$ 113 194 863,52	R$ 33 598 003,95	R$ 89 841 514,55
2002	R$ 20 370 812,17	R$ 2 885 456,36	R$ 194 061 125,21	R$ 48 529 278,63	R$ 158 669 770,83
2003	R$ 24 245 167,22	R$ 3 765 757,31	R$ 256 136 554,11	R$ 63 064 726,98	R$ 201 942 934,33
2004	R$ 23 889 909,09	R$ 3 195 219,81	R$ 293 831 875,82	R$ 66 083 508,29	R$ 221 957 665,16
2005	R$ 27 959 213,68	R$ 3 754 253,87	R$ 346 291 967,80	R$ 72 982 583,90	R$ 265 866 158,78
2006	R$ 33 076 809,90	R$ 4 163 214,31	R$ 408 416 988,96	R$ 91 565 639,24	R$ 311 134 130,67
2007	R$ 28 447 909,09	R$ 3 337 859,89	R$ 353 801 517,16	R$ 124 388 669,93	R$ 240 852 045,75
2008	R$ 35 162 712,54	R$ 4 742 815,06	R$ 485 621 465,26	R$ 140 081 006,08	R$ 303 854 327,73

Fonte: Elaboração própria segundo dados do *inforoyalties*. (RAMOS, 2009)

A região – mais especificamente Macaé – passa a contar com um tecido empresarial voltado para o setor, considerado como um *cluster* petrolífero. Tratando-se de uma cadeia de atividades totalmente nova, o setor petrolífero passa a representar para a economia regional, ao mesmo tempo, um leque de oportunidades e um conjunto de restrições representadas pelas barreiras à entrada na cadeia produtiva do setor.

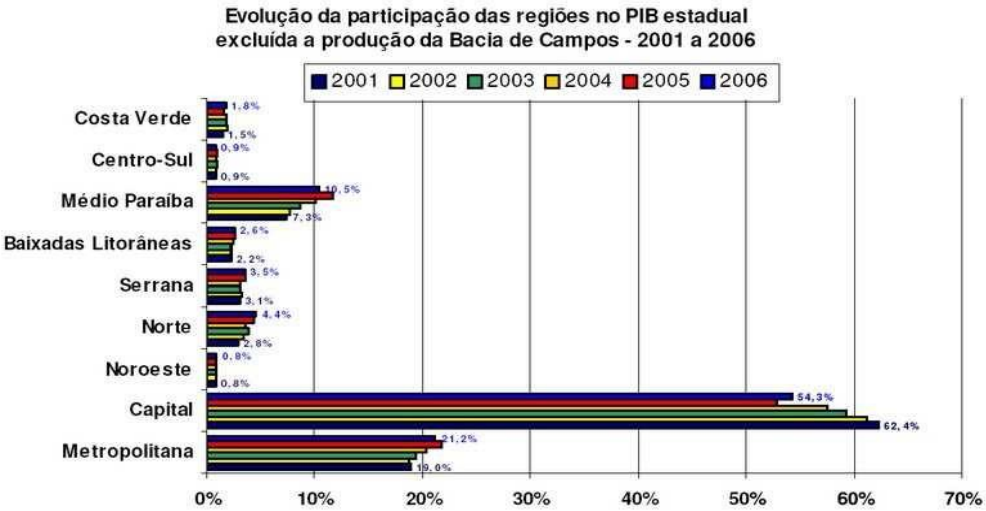

Gráfico 2 – Comparativo da participação das regiões do RJ no PIB (Fonte:TCE-RJ)

Em 2001, é criada a OMPETRO Organização dos Municípios Produtores de Petróleo e Gás da Bacia de Campos tendo como objetivo defender os interesses dos municípios da região. Isso porque, apesar dos poços na Bacia de Campos localizarem-se na plataforma continental, pelo fato da legislação brasileira associar a localização do poço ao território costeiro para fins de pagamento de royalties e participações especiais, os municípios litorâneos têm se beneficiado com o recebimento destes impostos. A magnitude de recursos recebidos é de tal ordem que desperta questionamentos em várias instâncias de poder e a Ompetro surge então como forma de defesa dos interesses regionais, fazendo-se presente no mundo do petróleo.

Macaé passa a sediar as atividades de infraestrutura e serviços de demanda da indústria e não consegue, mesmos com alto valor de tributos arrecadados, mudar o quadro de baixa qualidade de vida. A crise da agroindústria canavieira ampliou os setores da população regional em situação de pobreza. O contingente dos trabalhadores migrados do campo é, em sua maioria, sem qualificação profissional. Como a economia do petróleo é exigente quanto à qualificação especializada, parcelas significativas da população ficam excluídas do mercado de trabalho que emerge a cada ano.

O novo panorama regional aponta arquipélagos de abundância: com ilhas de prosperidade centrais e bolsões de pobreza ao redor, nadando na busca de oportunidades sem qualquer mérito. Pobres náufragos do barco da utopia da roda capitalista. Segundo Andrade (2003), o novo conceito de desenvolvimento não se caracteriza pelo indicador quantitativo do crescimento do PIB e da renda per capita, mas pela mudança dos atributos sociais, físicos, intelectuais, morais e espaciais.

Tabela 4–Royalties+Participações Especiais Anuais em R$ Per-capita

Ano	Carapebus	Conceição de Macabu	Macaé	Quissamã	Rio das Ostras
2000	R$ 1218,05	R$ 87,92	R$ 671,86	R$ 2325,39	R$ 1831,46
2001	R$ 1478,15	R$ 108,91	R$ 811,73	R$ 2336,57	R$ 2121,1
2002	R$ 2181,43	R$ 151,47	R$ 1342,03	R$ 3257,27	R$ 3367,29
2003	R$ 2517,28	R$ 196,52	R$ 1708,18	R$ 4085,28	R$ 3852,27
2004	R$ 2404,89	R$ 165,77	R$ 1889,73	R$ 4131,55	R$ 3805,93
2005	R$ 2728,84	R$ 193,63	R$ 2147,74	R$ 4403,76	R$ 4097,85
2006	R$ 3130,04	R$ 213,47	R$ 2442,77	R$ 5332,38	R$ 4310,65
2007	R$ 2610,06	R$ 170,15	R$ 2040,69	R$ 6991,24	R$ 2999,49
2008	R$ 3127,92	R$ 240,35	R$ 2701,19	R$ 7598,66	R$ 3401,46

Fonte: Elaboração com base em dados do site *inforoyalties* (RAMOS, 2009)

Mesmo assim, é relevante observar a distribuição de capitais resultantes do incremento de royalties e tributos por habitante (tabela 4), resultado que coloca os municípios como grandes economias nacionais. A mesma tabela vista em formato gráfico mostra que a renda de Rio da Ostras e Quissamã são bem superiores aos dos municípios de Carapebus e Conceição de Macabu. As ofertas de emprego que a indústria do petróleo oferece atraem um crescente número de pessoas. Esse contingente populacional quase sempre não consegue colocação no mercado de trabalho imediatamente e fica trabalhando em subempregos, ao mesmo tempo que busca a qualificação necessária para sua inclusão no mercado de trabalho.

Os municípios da região Macaé e Rio das Ostras têm sofrido um crescimento demográfico acima da média nacional e estadual. O gráfico a seguir (gráfico 3) mostra a evolução da população nos municípios da região polarizada por Macaé.

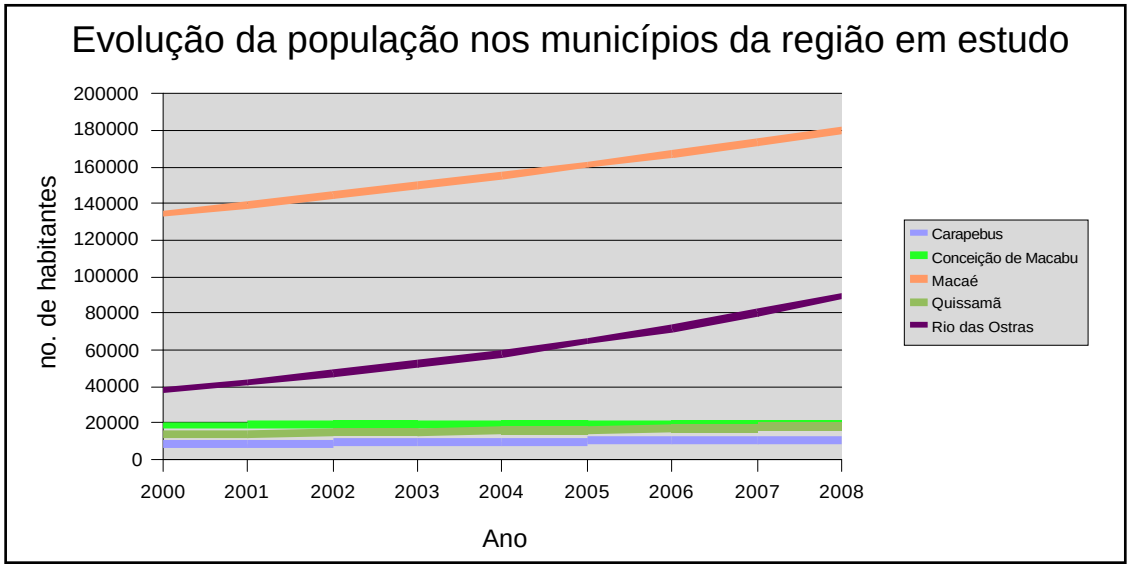

Gráfico 3 - População nos municípios da região estudada 2000-2008 (Fonte: Elaboração própria a partir de dados do site inforoyalties)

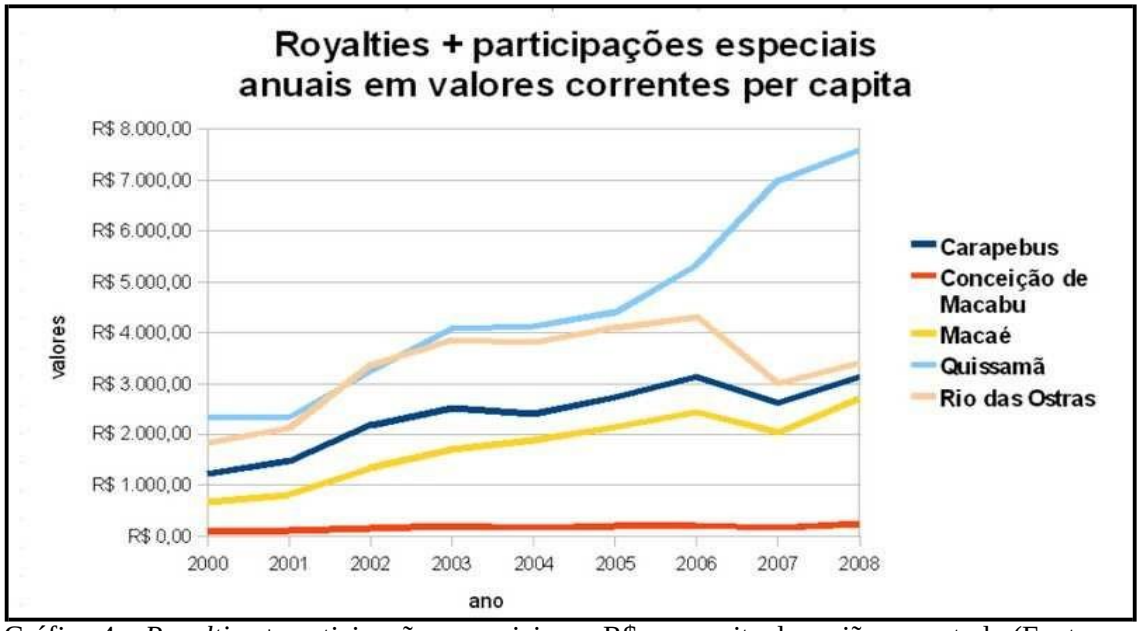

Gráfico 4 – *Royalties* + participações especiais em R$ per-capita da região em estudo (Fonte: RAMOS, 2009 a partir de dados do site *inforoyalties*)

Sobre a sustentabilidade dos sistemas, em especial considerando as dimensões sociais e ambientais, outros aspectos têm que ser observados. A qualidade de vida ou bem estar da população é citado como o primeiro passo para esse objetivo (HARDI, 1997; BELLEN, 2006). O índice de desenvolvimento humano (IDH) tem sido considerado como um indicador físico que retrata mais as condições sociais.

Para Bittencourt (2006) o desenvolvimento sustentável ampara-se sobre três pilares essenciais: o econômico, o ambiental e o social. Desse modo, é dada uma atenção especial ao equilíbrio dos interesses ambientais, econômicos e sociais no desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade. A construção de indicadores de sustentabilidade estruturados com enfoque econômico, ambiental e social, conduz ao bem-estar dos cidadãos, contribuindo para o desenvolvimento humano (BITTENCOURT, 2006 p. 156).

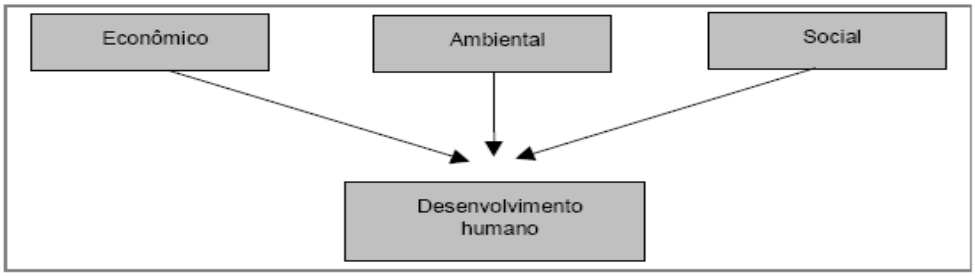

Figura 2 - Os indicadores de sustentabilidade e o desenvolvimento humano (Fonte: BITTENCOURT, 2006).

O IDH é um índice que tem a finalidade de mostrar a melhoria da qualidade de vida, como alternativa ao PIB, de forma qualitativa das populações. Esses dados têm proporcionado a visualização de distorções quanto a raça, território e políticas sociais. O PNUD Brasil assim determina;

> Criado por Mahbub ul Haq com a colaboração do economista indiano Amartya Sen ganhador do Prêmio Nobel de Economia, o IDH pretende ser uma medida geral, sintética, do desenvolvimento humano. Não abrange todos os aspectos de desenvolvimento e não é uma representação da "felicidade" das pessoas, nem indica "o melhor lugar no mundo para se viver".

O IDH, que mostra se há uma melhoria em aspectos de qualidade de vida das populações, é adotado como um índice para comparar o nível de desenvolvimento dos países. Os indicadores que fazem parte da elaboração desse índice são: expectativa de vida, educação e melhoria na renda per-capita, que possuem o mesmo peso no cálculo. Logo, pode-se considerar que o PIB dos municípios de renda petrolífera, tem sido influenciado pelos recursos do petróleo e pode elevar esse índice colocando os municípios em melhores colocações no ranking estadual e nacional. Pode-se observar os dados e a evolução no período 1991- 2000 do IDH-M[10] dos municípios da região polarizada por Macaé.

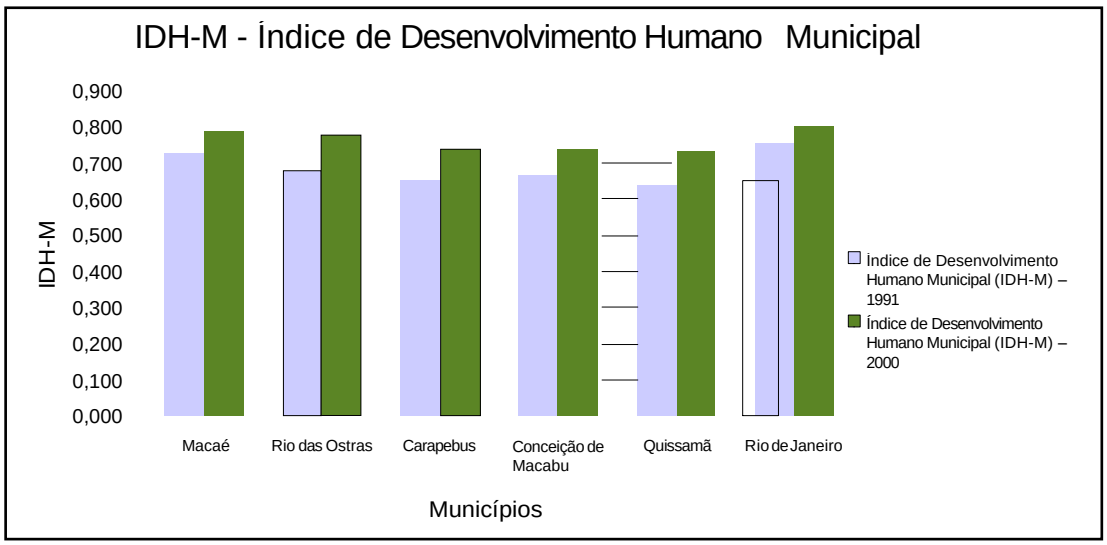

Gráfico 5 - IDH–M dos municípios da área de estudo (Fonte: Elaboração própria dados do PNUD.

[10] O IDH-M é calculado a partir da média aritmética de três sub-índices, a saber o IDHM-E (educação), IDHM-L (longevidade) e IDHM-R (renda média).

Na lista apresentada aos pesquisadores, para escolha de indicadores de impactos, constava os indicadores que compunham o IDH (educação, longevidade e renda) e estes foram elencados dentre os indicadores que podem ser considerados ao avaliar os efeitos da economia do petróleo. Esse ponto é importante para o indicativo de impactos sociais, pois o que se espera é que em relação ao ser humano, o desenvolvimento de uma atividade econômica seja capaz de melhorar a sua qualidade de vida, o que sem isso não se justificaria a implantação de tal atividade.

O gráfico do IDH-M (ver gráfico 5) demonstra os dados coletados pelo PNUD do IDH-M dos municípios polarizados pelo município de Macaé e a última coluna configura o índice para o Estado do Rio de Janeiro.

Observa-se que o município de melhor IDH-M é Macaé, com o índice 0,79 em 2000 e com evolução de 6,1% em relação ao índice de 1991 (0,729) que se aproxima do valor do Estado do Rio de Janeiro. Outro município que se destaca é o município de Rio das Ostras despontando como referência regional, com 0,601 em 1991 e com 0,775 em 2000 e com evolução de 17,4% em relação a 1991. Os outros municípios experimentam um aumento do IDH-M mais expressivo do que a evolução do índice no Estado.

O fato é que a indústria de petróleo alterou vários aspectos em diferentes dimensões e essas alterações vêm impactando, tanto negativamente quanto positivamente, os municípios especialmente nas dimensões sociais e ambientais e segue, então, a abordagem desses impactos e de indicadores, especialmente os indicadores de impactos mais significativos nesse processo produtivo.

2.4 Indicadores

Numa visão ampla, indicadores são mecanismos que indicam, revelam informações sobre um aspecto ou um fato (MICHAELS, 2000). Para a Organisation for economic Co-operation Development OECD (1993), um indicador deve ser entendido como um parâmetro ou valor derivado de outros parâmetros que apontam e fornecem informações sobre o estado de um fenômeno, com extensão significativa. Ou ainda, a OECD define indicador de resposta social como "medidas que mostram em que grau a sociedade está respondendo às mudanças

ambientais e às preocupações com o meio ambiente". Referem-se às ações coletivas e individuais para mitigar, adaptar ou prevenir os impactos ambientais negativos induzidos pelo homem, e parar ou reverter danos ambientais já infligidos. Para Bakkes e colaboradores (1994) a definição de indicadores e os termos a ela associadas como índice, meta e padrão devem ser cuidadosamente pesquisados.

Para Hammond (1995) os indicadores podem ser ferramentas de comunicação ou informação sobre o progresso em direção a uma determinada meta, como por exemplo, o desenvolvimento sustentável, e também um recurso que deixa mais perceptível uma tendência ou fenômeno que seja imediatamente detectável (HAMMOND *et al*, 1995 Apud BELLEN, 2006).

A definição de indicador, em diferentes literaturas, diverge sobre a questão principal. Será um indicador uma medida quantitativa ou qualitativa? Em alguns casos, as definições apontam para o termo medida. McQueen e Noak (1998) tratam o indicador como uma medida que resume informações relevantes de um fenômeno particular ou um substituto dessa medida, semelhante ao conceito de Holling (1978) de que um indicador é uma medida do comportamento do sistema em termos de atributos expressivos e perceptíveis (McQueen e Noak, 1998; Holling, 1978 Apud BELLEN, 2005). Neste caso, medida ainda não explicitada.

A etimologia do conceito de indicadores mostra que o termo é originário do Latim *indicare*, e significa descobrir, apontar, anunciar, estimar (Hammond *et al.*, 1995 apud BELLEN, 2006). Assim, indicadores são dados que permitem quantificar, qualificar ou mensurar algum elemento desejado, facilitando a compreensão dos dados, melhorando a qualidade de pesquisas. Desta forma, fica claro que os indicadores podem ser medidas quantitativas ou qualitativas. Isso decorre a dificuldade de encontrar consenso sobre a validação dos sistemas de indicadores de sustentabilidade. Esses sistemas carregam maior subjetividade em sua escolha. Do ponto de vista conceitual, portanto, pode-se resumir que os indicadores são instrumentos de mensuração ou qualificação de um sistema, possibilitando a leitura de um fenômeno ou de uma realidade.

Um fato importante a ser levantado é o porquê da adoção de indicadores para se entender uma situação ou um evento, seja ele econômico, social ou ambiental. Outra consideração importante é a distinção que se deve fazer quanto ao termo indicador e índice. Em diversas literaturas não há clareza no emprego de um ou de outro termo. Um trabalho importante para analisar a relação desses termos foi apresentado por Siche *et al*:

> Entende-se o termo índice como um valor numérico que representa a correta interpretação da realidade de um sistema simples ou complexo (natural, econômico ou social), utilizando, em seu cálculo, bases científicas e métodos adequados. O índice pode servir como um instrumento de tomada de decisão e previsão, e é considerado um nível superior da junção de um jogo de indicadores ou variáveis. O termo indicador é um parâmetro selecionado e considerado isoladamente ou em combinação com outros para refletir sobre as condições do sistema em análise. Normalmente um indicador é utilizado como um pré-tratamento aos dados originais. (SICHE *et al*, 2007)

Muitos sistemas de indicadores são representados de forma gráfica, mas não devem ser confundidos com os dados primários. Assim indicadores podem ser qualitativos ou quantitativos. Na maioria das vezes eles são quantitativos. Isso confere a ele o aspecto de mensuração. Um indicador deve ser mensurável. Deve-se optar por indicadores qualitativos quando estes puderem revelar variáveis que não possuem informações quantitativas suficientes, representam situações iminentemente não-quantificável ou quando o custo na obtenção de informações seria demasiado alto (BELLEN, 2006).

A agregação e quantificação de informações de forma significativa deve ser o objetivo de um indicador, sem que isso determine perda de qualidade das informações. Os indicadores agregados ou compostos simplificam as informações sobre fenômenos complexos tentando melhorar com isso o processo de comunicação. Nesse ponto, é preciso tomar cuidado para que a agregação de indicadores para a construção de um indicador sintético não determine a falta de simplicidade para a compreensão do mesmo.

Os indicadores simples – auto-explicativo ou que relacionam situações e ações – são excelentes para avaliações setoriais e de cumprimento de pontos do programa de governo, permitindo conclusões rápidas e objetivas, enquanto os indicadores compostos – que agrupam em um único número vários indicadores simples, criando algum tipo de medida entre eles, atribuindo-lhes “pesos” para determinar o resultado final – são importantes por permitirem comparações globais da situação do município e do desempenho da gestão (TOLEDO, 2005).

Concluindo, os indicadores são parâmetros para orientar a gestão dos recursos e a visão crítica do estado de um sistema, exigindo características essenciais como confiabilidade, facilidade de interpretação, base informacional e aplicabilidade. Sem esses requisitos um indicador pode incorrer em descrédito pelos atores perdendo seu valor. Mesmo que um indicador possua todos os atributos necessários, ainda assim a leitura de um indicador é sempre condicionada pelos interesses e perspectivas políticas distintas. Por isso, não fornece uma análise completa da realidade revelando certa insuficiência e vinculação à dimensão

política e de interpretação. É importante acompanhar a leitura e interpretação dos indicadores observando minuciosamente os fenômenos (KAYANO e CALDAS, 2002 apud TOLEDO, 2005).

Do ponto de vista operacional, Kayano e Caldas (2002) propõem a estruturação de um fluxograma de processo de elaboração de um indicador, que sistematiza e organiza as etapas a serem realizadas, em cinco momentos:

1. Delimitação do quadro de referências;

2. Delimitação do objeto e dos objetivos da avaliação;

3. Escolha das variáveis que irão compor os indicadores;

4. Definição da composição dos indicadores, e

5. Acesso ou criação de um sistema de informações.

Para Januzzi (2002 apud Toledo) seriam necessárias quatro etapas que consistiriam em: definir operacionalmente o conceito abstrato ou a temática social de interesse; definir as dimensões de diferentes formas de interpretação operacional do conceito, para que o mesmo possa ser indicado de forma quantitativa; obtenção de estatísticas públicas pertinentes; e construção do sistema que deverá compor de forma mais tangível o conceito proposto inicialmente.

Finalmente, a escolha de indicadores precisa garantir características importantes para que eles sejam aceitos como instrumento na observação de um sistema que são: simplicidade, validade ou estabilidade, sensibilidade, cobertura, independência, confiabilidade, além de baixo custo, fácil obtenção e periodicidade de dados.

- **Indicadores de sustentabilidade**

Considerando indicadores pela sua finalidade, os indicadores de sustentabilidade, por exemplo, são tratados em conjunto para análise de diferentes dimensões. O estudo de indicadores de sustentabilidade é bem recente. Desde os anos 70 o processo de elaboração de índices e as metodologias geradas inserem-se num contexto de discussões teórico-metodológicas que se intensificam principalmente devido à busca de soluções para a gestão urbana. Para Gallopin (1996) os indicadores de sustentabilidade podem ser considerados os

principais componentes da avaliação do progresso em relação a um desenvolvimento dito sustentável. Já Hardi e barg (1997) dizem que os indicadores de sustentabilidade são referentes a eventos e sistemas complexos. São partes da informação que apontam uma característica do sistema realçando o que está acontecendo no mesmo (GALLOPIN, 1996 apud BELLEN, 2006).

Os movimentos e discussões sobre construção de indicadores de sustentabilidade vêm desde as últimas décadas do século passado. Na Conferência de Estocolmo em 1972, desenvolvem-se definições e conceitos estabelecendo variáveis para estatísticas ambientais incluindo as estatísticas ambientais urbanas (NAHAS, 2000). As variáveis estatísticas ambientais são reformuladas constituindo os indicadores ambientais na Conferência dos Estatísticos europeus em 1990 (MUELLER, 1991).

Um dos grandes desafios da Agenda 21 é a criação de instrumentos de mensuração o que chamamos de indicadores que revelem os amplos significados das variáveis dessa integração de dimensões distintas e os fenômenos a que se referem. Segundo o documento da agenda 21:

> Os indicadores comumente utilizados, como o produto nacional bruto (PNB) ou as medições das correntes individuais de contaminação ou de recursos, não dão indicações precisas de sustentabilidade. Os métodos de avaliação da interação entre diversos parâmetros setoriais do meio ambiente e o desenvolvimento são imperfeitos ou se aplicam deficientemente É preciso elaborar indicadores de desenvolvimento sustentável que sirvam de base sólida para adotar decisões em todos os níveis, e que contribuam a uma sustentabilidade auto-regulada dos sistemas integrados do meio ambiente e o desenvolvimento. (UNITED NATIONS, 1992)

A partir de 1992, a Comissão para o Desenvolvimento Sustentável – CDS da ONU colocou em marcha um programa de trabalho composto de diversos estudos e intercâmbios de informação para concretizar o que estava estabelecido nos capítulos 8 e 40 da agenda 21 que trata de informações para a tomada de decisões.

No seu capítulo 8, a agenda 21 dispõe sobre a necessidade de se adotar procedimentos determinados para a integração das questões referentes às diversas dimensões necessárias de serem observadas na tomada de decisões para um desenvolvimento sustentável. Orienta a necessidade de adotar melhores práticas de manejo e gestão dos recursos a níveis locais e

regionais e para isso determina que os países devem realizar diagnósticos com participação de atores locais e regionais. Indica, então, a utilização de indicadores,

> Os países devem desenvolver sistemas de monitoramento e avaliação do avanço para o desenvolvimento sustentável adotando indicadores que meçam as mudanças nas dimensões econômica, social e ambiental. (UNITED NATIONS, 1992).

Logo, ao considerar que os sistemas devem monitorar as "mudanças" nas dimensões econômicas, sociais e ambientais a adoção de indicadores de impactos deve permear essa decisão, visto que os indicadores de impactos ambientais e sociais demonstram a pressão sobre o ambiente e a resposta que os sistemas naturais e sociais dão às ações antrópicas sofridas. Ainda no capítulo 8 da Agenda 21 sobre a melhoria nos sistemas de planejamento:

> Adotar procedimentos analíticos abrangentes para a avaliação prévia e simultânea das consequências das decisões, inclusive para as esferas econômica, social e ambiental e os vínculos entre essas esferas; esses procedimentos devem ir além do plano do projeto para chegar às políticas e programas; a análise também deve incluir uma avaliação de custos, benefícios e riscos;(...) Estabelecer procedimentos de inclusão das comunidades locais nas atividades de planejamento para a eventualidade de ocorrerem acidentes ambientais e industriais e manter uma ativa troca de informações sobre as ameaças locais.(UNITED NATIONS, 1992)

O texto refere-se aos riscos e ameaças que devem ser consideradas no planejamento. A necessidade de sistematização das estatísticas ambientais e sua relação com outros sistemas é também requisito básico de sustentabilidade. A análise das questões ambientais ainda é limitada pela falta de disponibilidade de dados. Mas muitos esforços têm sido feito, principalmente pelas universidades no sentido de dotar o país desse referencial. No Brasil, o IBGE vem incorporando em suas publicações estudos sobre essa dimensão.

Segundo Motta (1996) a questão da poluição, o uso do solo florestal em termos de desmatamento e exploração de recursos florestais, a coleta, disposição e reciclagem dos resíduos sólidos são temas específicos da dimensão ambiental. É preciso formar uma base informacional para subsidiar a análise desses indicadores. A Agenda 21 trata no capítulo 40 do desenvolvimento de indicadores como atividade para promover a devida tomada de decisão:

> [...](c) Desenvolver ou fortalecer os meios locais, provinciais, nacionais e internacionais de garantir que a planificação do desenvolvimento sustentável em todos os setores se baseie em informação fidedigna, oportuna e utilizável;
>
> (d) Tornar a informação pertinente acessível na forma e no momento em que for requerido para facilitar o seu uso.
>
> Atividades
>
> (a) Desenvolvimento de indicadores do desenvolvimento sustentável.
>
> [...] 40. Os países no plano nacional e as organizações governamentais e não-governamentais no plano internacional devem desenvolver o conceito de indicadores do desenvolvimento sustentável a fim de identificar esses indicadores. (UNITED NATIONS, 1992)

Assim, a Agenda 21 trata o tema desenvolvimento local como um aspecto relevante no caminho sustentável para o desenvolvimento sendo necessário obter instrumentos que possam caracterizar uma unidade, isso em especial pode trazer subsídios para a tomada de decisão sobre uma região. Se os indicadores forem utilizados segundo uma metodologia coerente então, eles poderão ser utilizados para realizar comparações no tempo e no espaço, para encontrar correlações e para monitorar mudanças e tendências (*FARSARI E PRASTACOS, 2007).*

Deve-se ressaltar, que apesar da esfera local emergir como um novo espaço social de importância para o estudo da sustentabilidade, sua modelagem é bastante difícil em vista de suas particularidades históricas e institucionais. A dimensão institucional, por exemplo, tem sido referenciada como uma dimensão que deve ser avaliada no estudo da sustentabilidade por ser esta representativa das interações entre os atores sociais (FAURÉ, 2005).

A escolha de indicadores de impactos ambientais e sociais como indicativo da insustentabilidade nos municípios diretamente influenciados pela produção da indústria de petróleo no norte fluminense pode indicar as pressões sobre o ambiente e suas respostas.

- **Indicadores ambientais**

Ao estudar os indicadores de sustentabilidade percebe-se que apesar da dificuldade de equilibrar as dimensões a serem observadas, o ponto de consenso está na necessidade de se analisar os sistemas à luz das dimensões social e ambiental principalmente. Os sistemas, sejam eles urbanos ou rurais, devem ser geridos de tal forma que as variáveis ambientais

sejam harmônicas com a presença do homem, pois não há possibilidade da vida humana existir sem que o ambiente, ao qual está inserido, esteja em equilíbrio.

A OECD publicou em 1993 um estudo sobre o meio ambiente apresentando um conjunto de indicadores que se tornou um clássico para as organizações. No estudo, são apresentados quatro grandes grupos de aplicação dos indicadores ambientais: avaliação do funcionamento dos sistemas ambientais; integração das preocupações ambientais nas políticas setoriais; contabilidade ambiental e avaliação do estado do ambiente (TOLEDO, 2005).

Sob essa perspectiva o documento propõe uma sistematização dos indicadores ambientais pelo modelo "PER" (pressão-estado-resposta). Esse modelo foi originalmente proposto pelo governo canadense que apresentava três grupos:

- Indicadores de pressão: indicam as pressões sobre os sistemas ambientais, de emissão de contaminantes, de eficiência tecnológica; de intervenção no território; e de impacto ambiental.

- Indicadores de estado: refletem a qualidade do ambiente num dado espaço-tempo quanto à sensibilidade, ao risco e à qualidade ambiental.

- Indicadores de resposta: avaliam as respostas da sociedade às alterações e preocupações ambientais e à adesão a programas e/ou à implementação de medidas em prol do ambiente.

Essa estrutura organiza as informações necessárias para responder a questões como: o que está acontecendo com o meio ambiente e a base dos recursos naturais? O que está causando esses acontecimentos? O que está sendo feito para reverter ou resolver o problema (TOLEDO, 2005)?

A partir desse modelo outros organismos e instituições divulgaram estudos sobre indicadores ambientais, mas ainda hoje essa proposta é utilizada como base para outras propostas. Toledo enumera em sua pesquisa os esforços de vários órgãos no sentido de buscar melhorias nos sistemas de indicadores ambientais: USEPA - Agência norte-americana de proteção ao ambiente acrescentando o termo efeitos como variáveis que podem ser entendidas como impactos; UNCSD – Comissão de desenvolvimento sustentável das nações Unidas incorporou esse modelo na elaboração de indicadores de Desenvolvimento sustentável, mas

substituindo o termo pressão por força motriz, com objetivo de representar uma categoria mais ampla de atividades humanas, processo e padrões, com impactos possíveis sobre a sustentabilidade dos sistemas. (FRANCA, 2001 apud TOLEDO, 2005).

No Brasil, o IBGE, publicou um estudo sobre os indicadores ambientais dentro da proposta para desenvolvimento sustentável. O último documento reeditado em 2008 traz uma seleção de 60 indicadores, muitos já originais do relatório de 2002. A dimensão ambiental sugere indicadores relacionados ao uso dos recursos naturais e à degradação ambiental, organizado por temas tais como atmosfera, água doce, mares e áreas costeiras, biodiversidade e saneamento (IBGE, 2008).

Apesar dos estudos nos últimos anos sobre indicadores ambientais, no Brasil ainda há uma carência muito grande de informações, dados confiáveis e disponíveis. Há iniciativas institucionais em pesquisas isoladas, mas a grande população ainda não dispõe de informações estruturadas sobre o meio ambiente.

- **Indicadores sociais**

Ao estudar indicadores de sustentabilidade social, Januzzi (2004) argumenta que o aparecimento e o desenvolvimento dos indicadores sociais estão intrinsecamente ligados à consolidação das atividades de planejamento do setor público ao longo do século XX. Para ele, apesar de ser possível citar algumas contribuições importantes para a construção de um marco conceitual sobre os indicadores sociais nos anos 20 e 30, o desenvolvimento da área é recente. O estudo de indicadores sociais ganhou corpo científico em meados dos anos 60, no bojo das tentativas de organização de sistemas mais abrangentes de acompanhamento das transformações sociais e aferição do impacto das políticas sociais nas sociedades desenvolvidas e subdesenvolvidas (JANUZZI, 2004).

Indicadores sociais são dados estatísticos sobre aspectos da vida de uma nação que, em conjunto, retratam o estado social dessa nação e permitem conhecer o seu nível de desenvolvimento social. Os Indicadores Sociais constituem um sistema, isto é, para que tenham sentido, é preciso que sejam vistos uns em relação aos outros, como elementos de um mesmo conjunto. A escolha dos aspectos que retratam o estado social de uma nação é uma

tarefa difícil, porque depende de acordo, entre o governo, políticos em geral e a sociedade organizada (sindicatos, associações de moradores, associações de classe, grupos religiosos, dentre outros), sobre os critérios mais importantes para se fazer esta escolha. Após muitas pesquisas já existe um consenso sobre os critérios de seleção dos aspectos que melhor retratam o estado social de uma nação e, portanto, já se pode falar de um conjunto mínimo de indicadores sociais. Tal conjunto é composto por informações sobre as características da população, sobre a dinâmica demográfica, sobre trabalho e rendimento; sobre saúde, justiça e segurança pública, educação e condições de vida das famílias.

2.5 Avaliação de impactos

Para conceituar impacto, mais especificamente impacto ambiental, Lima e Silva (2007) cita três instrumentos: o primeiro é o dicionário Aurélio (1999) por ser este um instrumento popular para o cidadão brasileiro, a definição pertinente na legislação brasileira e o dicionário específico para a área ambiental em português DBCA (2002) como principal referência elaborada pelos pesquisadores brasileiros. Sobre a definição encontrada no Aurélio citada em Silva define-se;

> Impacto ambiental. Ecol. 1. Qualquer alteração do meio ambiente causada por atividade humana, e que afetam direta ou indiretamente o bem-estar da população, suas atividades, a biota, as condições estéticas, sanitárias e a qualidade dos recursos ambientais [**Tb. us., menos freqüentemente, para alterações causadas pela natureza no meio ambiente]**.

Para esta definição Silva (2007) aponta uma armadilha na linguagem ao utilizar "...qualquer alteração...que afeta..." que pode levar a uma conclusão de que há alterações provocadas por atividade humana que não afetam o ambiente e rebate que os fenômenos físicos afetam o espaço e o tempo em seu entorno. Além disso, as alterações naturais não são consideradas como impactos ambientais (LIMA E SILVA, 2007).

A noção de impacto para o indivíduo está ligada à percepção do risco que uma atividade representa para ele. Impacto ambiental é o efeito causado por qualquer alteração benéfica ou adversa causada pelas atividades humanas ou naturais no meio ambiente (MILLER, 1996). As ações humanas sobre o meio ambiente podem ser positivas ou

negativas, dependendo da intervenção desenvolvida. Essa noção está citada na definição sugerida por Lima e Silva no DBCA;

> [...] Qualquer alteração no ambiente causada por atividades antrópicas. Pode ser negativo, quando destruidor ou degradador dos recursos naturais, ou positivos, quando regenerador de áreas e/ou funções naturais anteriormente destruídas. Um impacto ambiental potencial é aquele que ainda não aconteceu, mas cuja possibilidade foi criada em decorrência do funcionamento, normal ou acidental, de uma determinada atividade.

Nesta definição, bastante recente, pode-se perceber claramente a causa do impacto como aquela relacionada à atividade humana, além da caracterização de impactos positivos antes despercebidos pela sociedade. Impacto, quase sempre ainda é relacionado aos efeitos negativos da atividade humana (LIMA E SILVA, 2007).

A ciência e a tecnologia podem, se utilizadas corretamente, contribuir para o impacto humano sobre a natureza de acordo com o tipo de alteração, podendo ser ecológica, social e/ou econômica.

Nos sistemas primitivos e agrícolas das sociedades anteriores à industrialização os impactos da ação do homem não afetavam tão gravemente a resiliência dos sistemas naturais. A partir da era moderna, o homem iniciou um ciclo de interferência tão significativo no meio ambiente que em pouco tempo as respostas a essa ação foram percebidas. Mais recentemente, o próprio homem passou a perceber que suas ações seriam prejudiciais a si mesmo. O estabelecimento de grandes projetos gerou movimentos ambientalistas na década de 60. Eles protestavam contra derramamentos de petróleo, construção de grandes represas, rodovias, complexos industriais, usinas nucleares, projetos agrícolas e de mineração, dentre outros. De forma gradativa, percebeu-se que o sistema de aprovação de projetos não mais podia considerar apenas aspectos tecnológicos e que questões culturais e sociais deveriam ser consideradas. Com a participação dos diferentes segmentos da sociedade civil organizada, nos EUA foi criada uma legislação ambiental que resultou na implantação do sistema de Estudo de Impacto Ambiental (EIA). O objetivo deste sistema era solucionar os conflitos entre, manter um ambiente saudável e permitir o desenvolvimento econômico – o chamado desenvolvimento sustentável. Naquela realidade já havia a consciência de que era melhor prevenir os impactos possíveis que seriam induzidos por um projeto de desenvolvimento, do que depois procurar corrigir os danos ambientais gerados (GOULART, 2003).

A partir da década de 70, o EIA tomou visibilidade e vários países o adotaram como a Irlanda em 1976 e Holanda em 1981. Desde sua criação, o EIA tem sido considerado um instrumento valioso para a discussão do planejamento, em todos os níveis, permitindo que o mesmo atinja em parte os anseios conservacionistas, sociais e econômicos da sociedade. Com o objetivo maior de tornar um projeto ambientalmente viável, um projeto deve considerar alternativas tecnológicas que minimizem efeitos indesejáveis e alternativas locacionais que evitem a implantação de projetos em ambientes impróprios e impactáveis.

Assim, o EIA sendo um instrumento de política ambiental, busca fazer com que os impactos ambientais de projetos, programas, planos ou políticas sejam considerados, fornecendo informações ao público, fazendo-o participar e adotando medidas que eliminem ou reduzam esses impactos a níveis toleráveis. O primeiro EIA realizado no Brasil foi o da Barragem e Usina Hidrelétrica de Sobradinho, em 1972. No entanto, o estabelecimento de critérios básicos pelo CONAMA (anexo B) ocorreu somente em 1986, através da sua resolução 001/86. A resolução CONAMA 001/86 define o impacto ambiental como:

> ...qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de 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 CONAMA 001/1986 dispõe ainda sobre a obrigatoriedade de que empreendimentos impactantes sejam obrigados a realizar a análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazo, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais (MMA, 1986).

As atividades de exploração e produção de petróleo, dentre as quais estão, a pesquisa sísmica, a implantação e operação de plataformas, gasodutos, terminais portuários, oleodutos e refinarias – oferecem riscos ambientais e elas estão relacionadas no CONAMA como atividades com impactos significativos e sujeitas ao licenciamento ambiental. O licenciamento

ambiental consiste em um processo administrativo pelo qual o órgão legalmente responsável pelo meio ambiente avalia e concede licença de localização, instalação, ampliação e operação para empreendimentos que utilizam recursos naturais e possam causar danos ou impactos que afetem o meio ambiente e a qualidade de vida das populações. Funciona como importante instrumento de gestão ambiental e controle social em Estados democráticos com cultura cidadã e participativa. No processo de licenciamento, o empreendedor precisa realizar o estudo de impactos ambientais (EIA) no qual deve ser apresentada a avaliação dos impactos ambientais (AIA).

O controle nos processos de licenciamento nem sempre ocorre como deve ser. A população precisa conhecer os impactos e isso na maioria das situações está longe de acontecer. A ignorância é citada por Lima e Silva (2007) como um fator que influencia nas escolhas que o indivíduo faz, porque o risco calculado ou medido difere do risco percebido, e isso deve ser considerado na AIA. Mas a ignorância não é um fator que impede um indivíduo de participar do processo de licenciamento, assim como não é uma justificativa para impedir um processo de ser realizado. Logo, em locais ou regiões onde o nível de conhecimento e o acesso à informação forem bons, as populações poderão participar mais conscientemente das decisões.

Nos locais onde a desinformação e a falta de conhecimento forem criticas, o processo pode ser deficiente e as decisões tomadas podem ser equivocadas. Esse fato pressupõe que a tarefa de criar processos de participação das comunidades em tomada de decisão é bem complexa e requer mecanismos de preparação e engajamento anteriores aos eventos de decisão. Mesmo assim, a participação do público nos empreendimentos no Brasil se dá quase que exclusivamente através do processo legal, porque o nível de informação e engajamento da população nesse tipo de assunto ainda é muito baixo, embora venha melhorando nos últimos anos (LIMA E SILVA, 2007).

Em seu trabalho de análise de um sistema de avaliação de impactos, Lima e Silva (2007) realiza entrevistas com especialistas em processos e acompanhamentos de audiências públicas e questões importantes são apontadas para que o processo de decisão seja participativo e eficiente. Entre elas o conhecimento prévio da existência de um projeto para um empreendimento e a escolha pelas comunidades da sua execução, o que incorre na prevenção e não na correção de danos. Ocorre que no processo de elaboração dos EIA-RIMAs as comunidades não participam e quando acontece a audiência o tempo de análise e

entendimento do projeto não dá possibilidade de compreensão dos impactos presentes na AIA. O agravamento da situação de análise de impactos pode se dar, ainda, pela complexidade da atividade em estudo. No caso da E&P de petróleo, por exemplo, os impactos são classificados por várias qualidades de tal forma que a complexidade da avaliação é ainda mais prejudicial ao processo de decisão.

Sobre o processo de identificação dos impactos Lima e Silva (2007) apresenta, em seu sistema, a formação de quatro grupos de impactos: os valoráveis, os limitáveis, os riscos-calculáveis e os intangíveis. E também, o autor afirma que não é possível avaliar todos os impactos ambientais causados por uma atividade industrial. Há muitos impactos que ainda não possuem métodos de avaliação. Dentre estes, ele classifica de intangíveis os impactos que não possam ser medidos ou calculados. Mas os impactos intangíveis talvez possam tornar-se mensurável, à medida que as técnicas de avaliação evoluírem, assim como as tecnologias de monitoramento. Dentro das tecnologias necessárias à avaliação, os indicadores assumem um papel fundamental já que podem auxiliar na avaliação, no monitoramento, pré-avaliação e na análise e entendimento dos impactos.

2.5.1 A indústria do petróleo e seus impactos

O plano de crescimento da economia, a partir de macro projetos nos setores de petróleo e infra-estrutura nas décadas de 80 e 90, foi polêmico sobre o papel desses projetos para o crescimento regional. Os estudos dos impactos regionais territoriais consideram as experiências concretas e os objetivos dos projetos básicos originais. Os resultados desses estudos revelam que as regiões e as populações sempre são os menos favorecidos em relação aos empreendedores. Apesar dos efeitos dos projetos se diferenciarem por região ou em função da atividade, os impactos principais são:

- Mudanças na estrutura populacional que são influenciadas pelas expectativas guiadas pelo anuncio do “desenvolvimento”. Essas mudanças revelam um novo reordenamento populacional no território fluminense.

- A geração de postos de trabalho, na maioria das vezes, ocasiona movimentos de mão-de-obra qualificada (que se desloca em movimento contrário quando o trabalho finaliza) e a não qualificada (que permanece no local mesmo sem colaboração no

mercado de trabalho). Associa-se, ainda, a favelização, a prostituição, o aumento da violência, configurando os quadros de pobreza.

- Mudanças no emprego; na etapa das obras civis o fluxo migratório de trabalhadores sempre é maior que a oferta de empregos. No caso de regiões onde as áreas rurais próximas experimentam declínio de atividades agropecuárias, o êxodo rural é inevitável. A população sem qualificação acaba formando atividades na periferia e aumenta o número de marginalizados. Na etapa de produção os postos de trabalho com exigência de qualificação são aqueles que pagam os melhores salários, mantendo o quadro de desigualdade e consequentes conflitos entre classes. O desenvolvimento produtivo local requer novas estratégias para gerar empregos e diminuir as desigualdades. Os problemas da marginalidade, do desemprego e do subemprego, considerados estruturais, componentes de exclusão social, juntar-se aos novos problemas da diminuição absoluta do emprego e da nova exclusão social, oriundos da atual onda de globalização e reestruturação produtiva do capitalismo.

- Mudanças na organização territorial: aumento de desigualdade entre campo e cidade, podem ser notado. Estabelecimentos de bairros desiguais, ricos e pobres segregados e a oferta de serviços públicos diferenciados privilegiando os mais possuídos com infra-estrutura e deixando, para segundo plano, soluções de problemas estruturais da periferia pobre.

> Nos últimos anos, as explicações para o aumento do número de domicílios em favelas têm se apoiado no êxodo rural ocasionado pelo esvaziamento das áreas de produção agrícola na região. Associam-se a este fato as oportunidades de ganhos em atividades de menor qualificação, como empregos domésticos, biscates e os da atividade informal, nos municípios de Campos dos Goytacazes e Macaé com o início das atividades petrolíferas, além de Rio das Ostras com a intensificação das atividades de turismo, que se desenvolvem de maneira acelerada, a partir das receitas advindas dos *royalties* do petróleo, e que têm também apresentado um elevado índice de favelização, registrando, no ano de 2000, 21.237 moradores em favelas para uma população de 36.161 habitantes. (AJARA, 2006)

A desorganização urbana acontece em decorrência da ocupação não planejada. Soma-se a isso uma gestão publica despreparada que podem gerar disputa entre os municípios.

- Mudanças no quadro político: Há um rompimento das alianças e cadeias regionais e locais e as administrações publicas deslocam os núcleos decisórios para a esfera

federal, já que os empreendimentos originam-se de planos nacionais. As pequenas e médias municipalidades e governos estaduais perdem poder de barganha frente ao poder de grandes empresas.

- Mudanças culturais: a movimentação populacional transforma o padrão cultural regional. Há mudanças de antigas práticas produtivas, hábitos de consumo e modos de vida, ao mesmo tempo, novos padrões e costumes são incorporados na sociedade pelas interações de diferentes culturas.

A partir da conjuntura da economia fluminense, em particular da região em estudo, e da importância que os combustíveis fósseis têm sobre a economia nacional e mundial, não cabe aqui tratar sobre o rumo do desenvolvimento adotado, mas dissertar sobre os indicadores que permitam esclarecer as restrições ambientais e sociais ao crescimento econômico tal como ele se coloca, e estabelecer um referencial básico para análise desses impactos para que sejam considerados nos planejamentos desta e de outras regiões sujeitas a essa atividade.

Como foi definida na seção 4.2, a sustentabilidade é a capacidade dos diversos sistemas da terra, incluindo as economias e os sistemas culturais humanos, de sobreviverem e se adaptarem às condições ambientais em mudança.

Para atingir a sustentabilidade Miller (1996) considera cinco etapas: (i) conhecer e compreender os componentes do capital natural e do capital social, (ii) reconhecer os efeitos antrópicos e estabelecer um mínimo de conhecimento sobre a resiliência dos sistemas, (iii) buscar soluções para os problemas e combater as causas dos impactos sobre o sistemas, (iv) resolver os conflitos através de compromissos coletivos, (v) promover mudanças políticas e sociais necessárias para resolver os problemas.

Essas etapas precisam de fundamentos da ciência consolidada, conceitos e idéias, amplamente aceitos pela comunidade científica, nas áreas das ciências sociais e naturais. Deve-se considerar, neste estudo, os passos (i) e (ii) para a região polarizada por Macaé. O primeiro passo é elencar os principais elementos do capital natural e social da região e os principais impactos citados nas publicações sobre a região de estudo. O quadro abaixo (quadro 5) lista os elementos destacados e os impactos sobre eles numa análise preliminar de publicações sobre o assunto.

Dimensão	Recurso	Impactos
Natural	Água (mananciais)	Poluição, redução do potencial hídrico, injustiça distributiva, diminuição da pesca, perda de biodiversidade, saúde da população, assoreamento.
	Flora e fauna (ecossistemas florestais)	Perda da biodiversidade, desmatamento, pressão sobre os ecossistemas.
	Oceanos	Poluição, perda de biodiversidade, acidentes com derramamento de óleo, restrição da pesca.
	Manguezais e praias	Perda da biodiversidade, poluição
	Lagoas	Perda da biodiversidade, poluição.
	Ar atmosférico	Poluição, saúde, mudanças de ciclos migratórios.
	Solo	Ocupação desordenada, degradação, redução de produtividade.
Social	Serviços públicos	Falta, sobrecarga e má qualidade na saúde, educação, lazer, cultura, segurança.
	Habitação	Carência, alto custo, qualidade, saneamento.
	Cultura local e regional	Descaracterização, preconceito, extinção de patrimônio cultural,
	Estrutura urbana	Aumento da população, favelização, lixo, demanda de recursos para os serviços públicos.
	Emprego	Aumento de postos de trabalho, formalização do emprego, exclusão e segmentação das comunidades

Quadro 5 - Elementos do capital natural e do capital social com impactos relacionados na literatura (Fonte: RAMOS, 2009)

Um trabalho realizado pelo projeto PÓLEN com municípios da região impactada pela atividade de E&P de petróleo, subsidiados por recursos para ações de Educação ambiental (EA) como medida mitigadora nos municípios da bacia de Campos, utilizou entrevistas com populações locais e registrou os impactos percebidos pelas comunidades e relacionados às atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural na Bacia de Campos (quadro 6). Os impactos ambientais, o crescimento populacional e a geração de empregos foram impactos citados em todos os municípios pesquisados (MARISCO, 2008).

Outros impactos como dependência fiscal dos royalties, investimentos no município, abrangência dos projetos sociais que não alcançam a comunidade em geral, prejuízos para o turismo, prejuízos para a pesca, certeza da qualidade do combustível, pesquisas tecnológicas e científicas, conhecimento, capital social e crise levando à criação de UC, foram lembrados durante as atividades de pesquisa. Os problemas percebidos diferem de acordo com os municípios e com o poder que estes municípios têm mediante recebimento de repasses.

Econômicos	Sociais	Ambientais
Desenvolvimento econômico – movimentação da economia (local, regional e/ou nacional)	Crescimento populacional migração.	Impactos ambientais diversos
Arrecadação dos royalties	Realização de projetos de responsabilidade social	Poluição
Geração de empregos	Melhorias na qualidade de vida	Acessos restritos
Prejuízos para a pesca	Diminuição da qualidade de vida	Qualidade das praias

Quadro 6 – Impactos percebidos pela população de municípios da Bacia de Campos (Fonte: Adaptado do Projeto Pólen UFRJ/UENF)

Sejam impactos reais ou impactos percebidos, a seguir, os principais impactos ambientais e sociais são analisados resumidamente.

- Derramamento de óleo por afundamento de plataformas e/ou atividades da E&P.

Incidentes críticos de derramamento de óleo ou a perda da qualidade ambiental pelos impactos efetivos da indústria de E&P de hidrocarbonetos podem comprometer a qualidade ambiental e a paisagem da região. Esse impacto não é um impacto direto, mas um impacto de risco. Classificado como negativo, pois afetaria flora e fauna, além de atingir diretamente as atividades econômicas como a própria indústria petrolífera, a pesca, o turismo. Sobre os acidentes marítimos e derramamento de óleo, Pereira (2003) define que a PETROBRAS desenvolveu, a partir do acidente da baía de Guanabara, missões para evitar outros acidentes como a excelência em gestão ambiental e segurança operacional. Mas esses procedimentos não eliminam os riscos de acidentes e, caso aconteçam, como o afundamento da P-36, o ecossistema marinho é altamente atingido (PEREIRA, 2003).

- Rios e lagoas

A demanda de água para a indústria e para atender a crescente população poderá incorrer na exaustão desse recurso. Além disso, vários projetos fazem pressão sobre os rios e córregos, canais que cortam os municípios. A invasão de margens de rios pela população de baixa renda é outro problema agravado pela urbanização sem planejamento. Empreendimentos cada vez mais necessários à estrutura urbana invadem áreas de fragilidade ambiental como áreas de drenagem de corpos d´água e áreas de alagamento. Impactos sobre os recursos hídricos são negativos e de alta magnitude.

- Biodiversidade

As atividades de E&P de petróleo causam impactos sobre a biodiversidade através da contaminação de organismos, extinção de comunidades biológicas e introdução de espécies exóticas. Alterações nos ecossistemas litorâneos, restinga e manguezais, podem afetar a biodiversidade diretamente e a oferta de pescado, além da influência que isso tem sobre a oferta de alimentos. Os manguezais são os ecossistemas da mais elevada sensibilidade ambiental ao derramamento de óleo e são berçários de espécies de importância comercial, como camarões e peixes. Justifica-se a importância da existência de várias unidades de conservação nos municípios, que tem sua dinâmica afetada pelos diversos processos poluidores (ar, água, praias, solo). Os impactos sobre as UCs são considerados de alta magnitude. Como todas as UCs encontram-se em área de muito alta importância ambiental para a conservação, segundo MMA (2003), é de grande relevância este impacto.

- Ar atmosférico

A atividade de exploração e produção de petróleo e gás emite gases e particulados na atmosfera. Apesar da exigência de monitoramento das concentrações de poluentes no ar, ainda não existem dados disponíveis para a análise da qualidade do ar tanto nas áreas de exploração (offshore) quanto no continente. Estudos da Agência Nacional do Petróleo (ANP), através do Programa de Formação de Recursos Humanos para o setor Petróleo e Gás apontam para indicativos de transporte do poluente dióxido de enxofre para o continente, principalmente em direção à Macaé e Quissamã, reforçando a importância de um estudo mais abrangente, considerando emissões mais realísticas para a região. Segundo Souza (2006) a modelagem de dispersão de poluentes em três pontos difusos mostraram concentrações abaixo do padrão permitido pela Organização Mundial de Saúde OMS, mas considerando a emissão de mais de 40 plataformas em funcionamento, esses dados podem revelar riscos à saúde dos trabalhadores offshore e até da população do continente (SOUZA *et al*, 2006). Emissões de poluentes atmosféricos geram impactos negativos e de média magnitude.

- Ocupação do solo

A demanda por áreas cada vez maiores para empreendimentos da atividade E&P de petróleo faz com que mais áreas sejam impermeabilizadas e urbanizadas. O uso e ocupação do solo ocorrem sem controle pelo poder público, contribuindo para a degradação e carreamento

de sedimentos para os canais e redes pluviais. A pressão imobiliária também contribui para a ocupação desordenada quando não acompanhada devidamente pelos órgãos públicos.

- Crescimento populacional

Conforme demonstrado pelo gráfico de evolução da população (Gráfico 4), os municípios experimentam um aumento populacional muito expressivo, principalmente Macaé e Rio das Ostras. Esse crescimento exige maior infraestrutura. Muitos setores estão em colapso como saúde e educação. É um impacto classificado como negativo e afeta os sistemas sociais e ambientais através do aumento de efluentes e lixo e poluição no trânsito. Ligadas a esse fator, as questões do emprego e desemprego aparecem como um fator de impacto bastante expressivo. Enquanto um grande contingente populacional, oriundo de outras regiões, se instala na região, a população local permanece excluída do mercado de trabalho que exige um profissional especializado.

- Aumento da violência

Alguns trabalhos recentes citam o aumento da violência como um impacto negativo que aflige a população. Esse impacto pode ser avaliado pelo número de homicídios sendo a cidade de Macaé citada como uma das mais violentas do Brasil. Como os municípios de Carapebus e Conceição de Macabu não possuem delegacia legal a falta de dados dificulta a adoção de indicadores para esse impacto.

- Qualidade de vida

A qualidade de vida, como uma questão individual quando está relacionada à saúde do indivíduo destina-se aos casos que, ao serem afetados pelo agravo, sofrem decréscimo de sua capacidade funcional. Como um aspecto coletivo refere-se ao resultado da presença e atuação de determinantes de doença e comprometimentos à saúde, tanto da natureza física, como biológica e social (FORATTINE, 1991 apud TOTTI). Seja a melhoria (mapeada por índices sintéticos) ou piora (percebida pelas populações) a qualidade de vida é afetada. Bairros ricos e pobres podem ser verificados, caracterizados principalmente pela oferta diferenciada de infra-estrutura e serviços.

2.5.2 Indicadores de impactos

A utilização de indicadores de impactos como ferramenta de controle e gestão na atividade da indústria petrolífera é uma forma de verificar pontos críticos do estado do sistema local e regional, ameaças à sustentabilidade desejada. A literatura especializada tem apresentado indicadores de desempenho como parte do planejamento organizacional das empresas do setor e refere-se à indicadores de sustentabilidade.

Segundo Thea Vieira (2008) o uso de indicadores de sustentabilidade pela indústria de petróleo com foco no desempenho adota indicadores econômicos, sociais e ambientais "*visando a reduzir o impacto adverso de suas atividades e melhorar seu relacionamento com as partes interessadas em seu negócio".* Mas em seu artigo, Thea conclui que para as indústrias avaliadas no seu trabalho, a relevância dos indicadores para os diversos temas é feita a partir de diferentes entendimentos, e tem em comum a falta de integração entre as dimensões citadas, o foco no tratamento ou mitigação (e não prevenção) dos impactos ambientais e o tratamento da questão social como filantropia e não como elemento essencial do sistema. Ainda que tenha falhas, a adoção de avaliação da atividade pelas empresas, com adoção de indicadores para a dimensão ambiental, significa um passo para a gestão sustentável.

Na **dimensão ambiental**, por exemplo, é comum a utilização dos tradicionais indicadores como o IQA para ecossistemas aquáticos. A avaliação de impactos ambientais em ecossistemas aquáticos tem sido realizada através da medição de alterações nas concentrações de variáveis físicas e químicas. Mas a falta de dados ainda é o grande problema da avaliação de impactos desta dimensão. O inventário de espécies para o monitoramento da biodiversidade é bastante complexo de ser produzido. Os esforços concentrados das instituições de pesquisa e órgãos ambientais podem colaborar para que esse objetivo seja alcançado, inclusive pela disponibilidade de recursos financeiros na região.

Outra grande preocupação em relação ao meio ambiente é a qualidade do ar. Sobre os indicadores de qualidade do ar, eles podem revelar o impacto que as emissões de poluentes no ar atmosférico podem causar no ambiente natural e no agravamento das doenças respiratórias no ser humano. A questão principal é, como obter dados para um estudo no tempo e no espaço. A dispersão de poluentes extrapola as dimensões local e regional. Mas reconhecer que, a alta concentração de emissões causa danos locais e regionais, pode ser uma forma de

pensar uma melhor gestão para os recursos e para as comunidades.

Na **dimensão social** os dados para compor os indicadores são disponibilizados com mais frequência. Alguns municípios já dispõem de sistemas de levantamento de dados como Macaé com o inventário "Macaé cidadão" que pode orientar um trabalho inicial voltado para a análise da situação local. A Fundação CIDE também disponibiliza dados estatísticos e indicadores sociais e ambientais como saneamento e habitação.

No levantamento feito para essa composição de base de indicadores os impactos mais citados são aqueles ligados à exploração e transporte de petróleo. No entanto, a lista é vasta. Os relatórios avaliados listam impactos ambientais e sociais e os classificam em tabelas avaliando sua importância. Assim, a lista preliminar de impactos apresentada a seguir visa orientar a escolha de indicadores que possuam os requisitos básicos para indicadores dessa categoria e revelem os efeitos sobre a sustentabilidade regional.

Dimensão	Aspecto	Impactos	Composição de indicadores
Ambiental	Águas oceânicas	Poluição Aumento no Volume de efluentes e águas residuais	Níveis de presença de metais, turbidez, indicadores físico-químicos, bioindicadores, Vol. De efluentes e águas residuais
Ambiental	Biota marinha	Alteração na comunidade bentônica; alterações na biota marinha, introdução de espécies exóticas, alterações no volume da pesca;	Qtde. de espécies global Qtde. espécies em extinção Qtde.espécies extintas Volume de pescado
Ambiental	Sistema litorâneo	Alteração na dinâmica das lagoas, praias, cordões arenosos, unidades de conservação, manguezais e estuários	Indicadores de intensidade de poluição potencial capacidade de remoção de poluentes
Ambiental	Ar	Emissões atmosféricas, aumento de tráfego. Alterações nas comunidades de aves marinhas	Indicadores de intensidade de poluição potencial Indicadores de qualidade do ar Qtde de veículos em circulação
Ambiental	Água de mananciais	Aumento de esgotos, maior demanda de água,	Volume de efluentes gerados Volume de efluentes tratados Cobertura urbana com serviços de saneamento e coleta de lixo
Ambiental	Resíduos sólidos e oleosos	Aumento do volume de resíduos sólidos e oleosos	Volume de resíduos sólidos e oleosos Condição dos espaços para disposição Capacidade de reaproveitamento
Social	Conflitos com outras atividades	Redução de área para pesca, pressão imobiliária, alterações no turismo, investimento em outras áreas.	Área reduzida para pesca, déficit habitacional, aumento do turismo, recursos financeiros disponíveis para investimento

Social	Criação de empregos	Demanda de mão-de-obra, insumos e serviços, oferta de cursos e ensino especializado, aumento do fluxo migratório, geração de expectativas.	Índice de empregos, no. De vagas ociosas, percentual de população desempregada, nível de escolaridade, êxodo rural, Investimento em educação técnica e EJA
Social	Infraestrutura urbana	Aumento de tráfego, demanda de serviços e comércio, aumento de arrecadação de tributos, qualidade de serviços públicos, saúde, educação e transporte, demanda de energia.	Qtde de veículos em circulação, eficiência do transporte coletivo Taxas percentuais de oferta de educação, saúde, bairros com estruturas de lazer, carência de água tratada, esgoto e ruas urbanizadas, investimentos em energia elétrica.
Social	Geração de royalties e tributos	Geração de expectativas; disponibilidade financeira para investimentos públicos.	Volume de investimentos em serviços essenciais, no. de projetos sociais
Social	Aumento de conhecimento técnico-científico	Oferta de ensino, qualidade de ensino; geração de expectativas;	No. De vagas em ensino técnico e universitário, volume de produção científica.
Social	Pressão demográfica	Aumento da população, demanda de habitação, demanda de serviços públicos, aumento da violência.	IDH, taxa de urbanização, percentual de população atendida por rede de água e de esgoto, índice de homicídios, índice de doenças.
Social	Ameaça de acidentes	Aumento de exposição a riscos, taxa de mortes acidentais, investimentos em segurança.	Índice de morte por acidentes, investimentos em segurança.
Social-ambiental	Dinâmica sócio-ambiental	Satisfação social e ambiental, IQV, opções de lazer, níveis de serviços básicos, saúde.	

Quadro 7 - Impactos ambientais e sociais verificados pela atividade de E&P de petróleo (Fonte: Elaboração RAMOS, 2009 a partir de análise de EIA-RIMAs)

Como resultado da primeira fase da pesquisa foi elaborada uma lista de indicadores de impactos que foi submetida aos especialistas em desenvolvimento regional e na influência da indústria do petróleo sobre os municípios e seus recursos (Apêndice B). Como relatado na revisão da literatura (ver seção 2.4), estabelecer indicadores é um processo bastante complexo. Isto porque implica observar critérios que são, em alguns casos, conflituosos. Além disso, vale observar que as pesquisas no sentido de estabelecer referenciais quanto à escolha de indicadores, são recentes e os resultados ainda não estão consolidados.

2.6 Informação e cidadania

O homem difere dos animais pela sua capacidade de produzir cultura e de gerar conhecimento. Se a vida é um processo de conhecimento, os seres vivos constroem esse conhecimento não através de uma a atitude passiva, mas sim pela interação (MATURANA e VARELA, 2001 apud BETENCOUT, 2006). Assim, o conhecimento é o que faz o homem interagir e intervir sobre sua realidade. No entanto, há vários tipos de conhecimento. Nas ciências ecológicas modernas, discute-se a valorização do conhecimento técnico científico e também a valorização do conhecimento cultural ou o saber popular. Sobre o conhecimento, Nonaka e Takeuchi inspirados em Platão, o consideram como "*um processo humano dinâmico de justificar a crença pessoal com relação à verdade*" (NONAKA e TAKEUCHI, 1997 apud Bittencout, 2006). Sobre o processo de interação Edgar Morin diz:

> Enfim, assim como quis lembrar que todo conhecimento humano emerge incessantemente do mundo da vida, no sentido biológico do termo (...), insisto em observar que todo conhecimento filosófico, científico ou poético emerge da vida cultural comum.

O conhecimento, em suas diversas formas e diversos contextos, tem dado ao homem a possibilidade de fazer cultura, história e gerar tecnologia. Como gerador de tecnologia, o conhecimento tem sua base na informação organizada e técnica. Na atualidade, o conhecimento tem sido muito confundido com informação. Deter informação não significa ter conhecimento.

No enfoque das organizações modernas, o conhecimento consiste em informações organizadas e processadas para transmitir discernimento, habilidade aplicável a um problema ou processo empresarial atual. Nesse sentido, o conhecimento passa a ser o principal elemento de inovação do ser humano (TURBAN, 2003 apud Bittencout, 2006). O processo de transformação da informação em conhecimento é totalmente dependente da mente humana e da nossa capacidade de interpretação. Estas, por outro lado, são baseadas em experiências individuais e conhecimento prévio acumulado.

O século XX foi um século gerador de muita informação. Tanta informação, senão estiverem organizadas, podem gerar confusão e desconhecimento da mensagem contida nela. Os sistemas de informação são a busca por uma organização dos dados disponíveis de forma que o usuário possa compreender a informação nela contida e que isso possibilite a construção do conhecimento. A construção do conhecimento, por sua vez, é um caminho para que o

indivíduo possa exercer sua cidadania. Como foi exposto por Lima e Silva (2007) ter acesso ao conhecimento sobre uma dada realidade é um importante requisito para que o indivíduo possa exercer a sua capacidade de tomar decisões e, em decorrência, exercer seu pleno direito à cidadania. Portanto, disponibilizar os resultados de uma pesquisa na forma de dados com uma informação agregada a eles deve ser um objetivo para a disseminação do conhecimento nos dias de hoje.

3 ESTUDO DE CASO: A REGIÃO POLARIZADA POR MACAÉ

Neste capítulo é apresentado o estudo de caso sobre os impactos da indústria de E&P de petróleo na região polarizada por Macaé que constitui um dos municípios da região Norte Fluminense além de Carapebus, Conceição de Macabu, Quissamã e, Rio das Ostras que pertence à região da baixada litorânea.

3.1 A região polarizada por Macaé

O processo de desenvolvimento econômico atual, mesmo depois de tanta discussão por décadas, ainda mantém características conservadoras do capitalismo. Ao se instalar no município de Macaé na década de 70, a PETROBRAS invocou um processo de urbanização que sua população não pode compreender. Mesmo os municípios vizinhos que antes já mantinham com Macaé uma centralidade de atividades, submergiram nessa avalanche de mudanças. Não são mais as demandas de atividades agrícolas e de base que exigem a força de trabalho, mas uma indústria diferenciada e especializada que chama seus atores e orquestram a vida de toda uma região. Macaé, nesse contexto se transforma.

Para entender esse processo de mudança nesse capítulo encontra-se o perfil dos municípios da região, observando principalmente os indicadores selecionados, a partir de dados e relatórios do TCE-RJ. Segundo o relatório do TCE-RJ 2008, Macaé tem seu alicerce econômico no cultivo da cana-de-açúcar, que respondeu por um crescimento demográfico expressivo nos séculos XVIII e XIX. O município chegou a desempenhar o papel de porta de entrada e saída do Norte Fluminense, favorecido pela ligação com Campos dos Goytacazes, através da construção do canal Campos-Macaé, com 109 quilômetros de extensão, para auxiliar o escoamento da produção, que era transportada até o Rio de Janeiro a partir do Porto de Imbetiba, chegando a operar, até 1875, com cinco barcos a vapor. A partir desta data, o transporte da produção regional se fez por via férrea, o que provocou um novo impulso na economia de Macaé. Hoje, o transporte rodoviário é que desempenha a função de ligação entre ambas as cidades (TCE-RJ, 2007).

- **Macaé**

O centro urbano do município de Macaé, a cidade de Macaé, se manteve como sede mesmo sofrendo várias mudanças nos séculos XIX e XX. Até o início do século XX, a economia do município se fundamentava na produção da cana-de-açúcar, do café, na pecuária e na extração do pescado. A partir de 1974, com a descoberta do petróleo e a chegada da PETROBRAS, o município se transformou sofrendo impactos diretos dessa atividade.

Na evolução administrativa, o município de Macaé perde parte de seu território quando os distritos de Macabu e Macabuzinho se desmembram e passam a formar o Município de Conceição de Macabu em 1953. Em 1989, segue o nascimento do município de Quissamã e em 1995 Carapebus, desmembrados do município de Macaé. Esses acontecimentos mudaram o território do município e parte de seu capital cultural, ficou de vez comprometido. Para compreender sua história, os municípios precisam se manter unidos no esforço de preservar seu patrimônio cultural, sem perder de vista a visão regional.

O município de Macaé tem uma área total de 1.219,8 Km^2 e está situado na região Norte Fluminense. Os limites municipais, no sentido horário, são: Nova Friburgo, Trajano de Morais, Conceição de Macabu, Carapebus, Oceano Atlântico, Rio das Ostras e Casimiro de Abreu. As ligações da sede municipal são feitas por duas rodovias e uma ferrovia. A RJ-106 percorre todo o litoral, de Rio das Ostras a Carapebus, atravessando o centro da cidade.

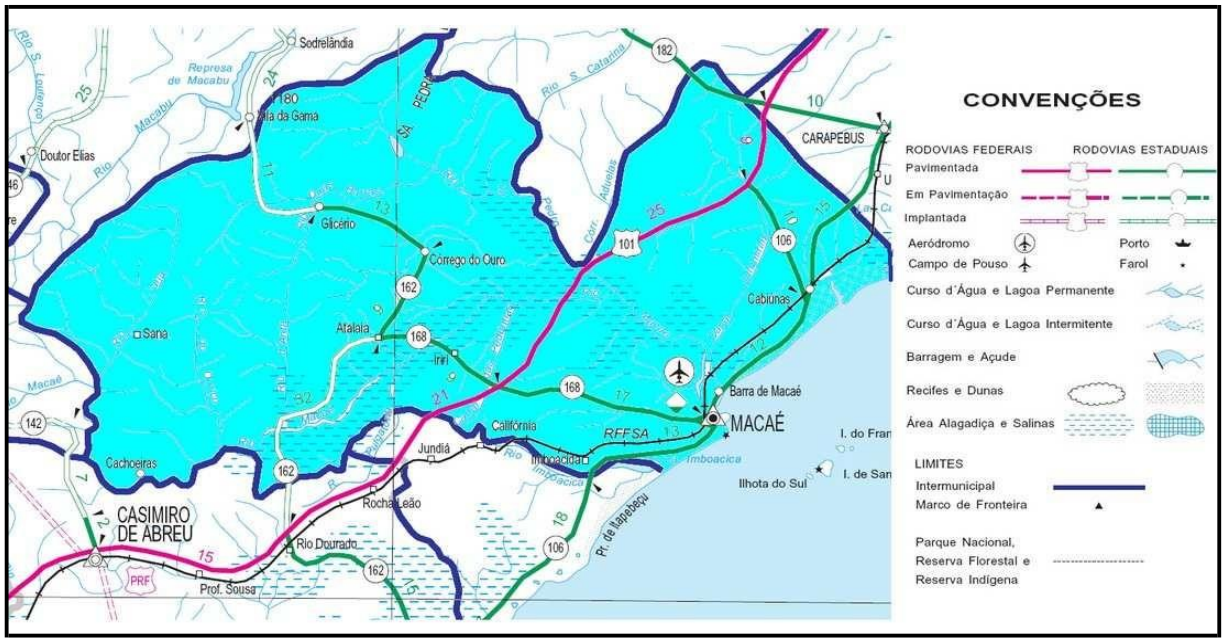

Figura 3 - Mapa do município de Macaé **(**Adap**t**ado do mapa rodoviário 2002 do DNIT)

A RJ-168 corta o município de leste a oeste, acessando a BR-101, que alcança Conceição de Macabu, ao norte, e Rio das Ostras, ao sul. Com apenas um pequeno trecho asfaltado, a RJ-162 tem um traçado pelo interior, alcançando Trajano de Morais, ao norte, e Casimiro de Abreu, ao sul. A ferrovia, que liga o Estado do Rio de Janeiro ao Espírito Santo, é usada quase que exclusivamente para transporte de cargas (TCE-RJ, 2008).

Alguns dados sobre aspectos importantes de Macaé podem ser visto na tabela 5. São valores pesquisados para cálculos dos indicadores sociais escolhidos nesta pesquisa. Sobre população vale ressaltar que no censo de 1996 o IBGE caracteriza um percentual da população cedida de Macaé para Carapebus, município recém criado. Macaé cede 8124 habitantes para Carapebus.

Tabela 5 - Dados apurados sobre o município de Macaé.

Parâmetro	1991	1996	2000	2007
População	94034	112971	132461	169229
Densidade demográfica	76,9	92,8	107	138,74[11]
IDH-M Longevidade	0,663	-	0,710	-
IDH-M Educação	0,806	-	0,889	-
IDH-M Renda	0,722	-	0,770	-

Fonte: RAMOS, 2009. Elaboração com base em dados do IBGE, CIDE e TCE-RJ.

[11] Valor calculado de acordo com a população do censo 2007 do IBGE.

Analisando os dados referentes à Macaé duas são as situações percebidas em relação aos impactos sofridos pela atividade de E&P de petróleo. A primeira, já muito discutida por diversos autores é sobre os impactos na economia, principalmente em função dos recursos oriundos dos royalties. O incremento na economia tem impactos positivos através da oferta de serviços e produtos, atração de investimentos na educação, principalmente na oferta de ensino técnico e superior para suprir a demanda especializada da atividade. Os indicadores de educação, longevidade e renda tiveram um aumento, elevando seus valores próximos aos valores médios calculados no Brasil. A segunda situação, relacionada ao aumento da população e da concentração populacional em áreas urbanas, revela impactos negativos, tanto sociais quanto ambientais. Os fatores impactados são a qualidade de vida, a empregabilidade, a saúde, a habitação, os ecossistemas e as águas. O aumento da criminalidade e a violência afetam diretamente as pessoas. O avanço das construções e o aumento do volume de resíduos e efluentes, não acompanhados por políticas públicas, têm piorando consideravelmente a qualidade ambiental.

- **Quissamã**

Quissamã, município originado de desmembramento de parte do município de Macaé tem um único distrito-sede, ocupando uma área total de 724,2 Km^2, correspondentes a 7,4% da área da Região Norte Fluminense. As ligações da sede municipal com os outros municípios da Região das Baixadas Litorâneas e do Estado são feitas pela rodovia RJ-196 e uma ferrovia. A RJ-196 atravessa o município de leste a oeste, e alcança a BR-101, já em Conceição de Macabu, como também conecta com a RJ-178 para chegar a Carapebus ao sul (TCE, 2007).

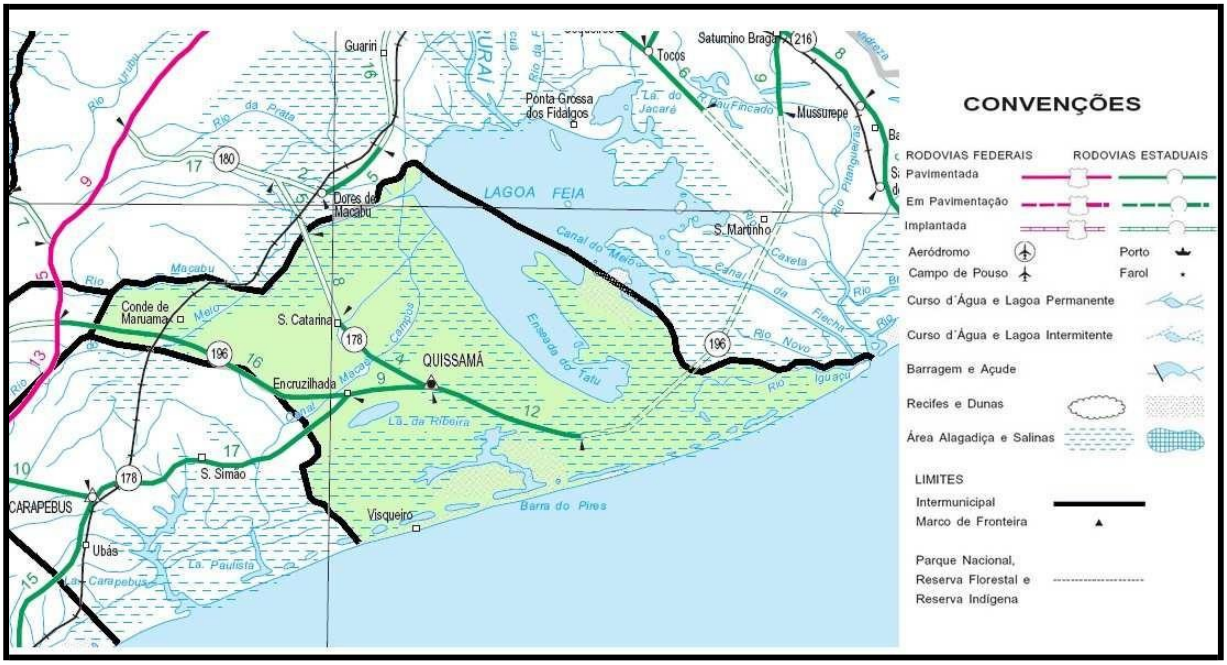

Figura 4 - Mapa de Quissamã (Adaptado do mapa rodoviário 2002 do DNIT)

A primeira atividade econômica de que se tem notícia na região é a criação de gado, a partir da instalação de currais pelos Sete Capitães ou seus prepostos, por volta de 1633. A criação extensiva tinha por objetivo abastecer de carne a cidade do Rio de Janeiro. Durante um século, a criação de bovinos foi a principal atividade econômica local.

Em 1694, quando é erguida a Capela Nossa Senhora do Desterro, nasce a vila de Quissamã, num local denominado "Furado". Seguindo o ciclo do açúcar de Campos, Quissamã se desenvolveu com grandes engenhos e um grande contingente de escravos. A construção do canal Campos-Macaé foi um grande propulsor desta atividade. O canal Campos-Macaé foi inaugurado somente em 1861, sendo hoje o segundo maior canal construído do mundo, superado apenas pelo Canal de Suez. Três anos após a inauguração, entretanto, o canal entra em desuso como via de transporte, em favor da Estrada de Ferro Campos-Macaé. A partir de 1998 com a criação do parque Nacional da restinga de Jurubatiba Quissamã tem investido em turismo ecológico incluindo nas atrações o passeio no canal Campos-Macaé o que tende a revitalizar esse empreendimento e estabelecer novas relações da população com os recursos naturais existentes em toda a sua extensão. Alguns dados sobre aspectos populacionais e de desenvolvimento humano em Quissamã podem ser vistos na tabela abaixo:

Tabela 6 - Dados apurados sobre Quissamã.

Parâmetro	1991	1996	2000	2007

População	10 464	12 583	13 674	17 378
Densidade demográfica	14,6	17,5	19,1	23,99[12]
IDH-M Longevidade	0,66	-	0,710	-
IDH-M Educação	1,69	-	0,845	-
IDH-M Renda	0,57	-	0,641	-

Fonte: RAMOS, 2009. Elaboração com base em dados do IBGE, CIDE e TCE-RJ.

A análise dos indicadores pesquisados para Quissamã mostra uma melhoria bastante considerável em relação aos indicadores de longevidade e educação. O município tem investido em educação e saúde. O aumento da população até 2000 não elevou a densidade demográfica a um patamar preocupante. O município mantém a estrutura de seus serviços e investe em atividades de turismo e ecoturismo. Os impactos em relação ao aumento populacional são positivos para a população com melhor oportunidade de empregos e serviços.

- **Carapebus**

Carapebus também é um município novo. Com seu território desmembrado do município de Macaé tem uma área total de 310,6 Km^2. As ligações da sede municipal com os outros municípios da Região das Baixadas Litorâneas e do Estado são feitas por duas rodovias e uma ferrovia. A RJ-178 liga Carapebus a Macaé, ao sul, e a Quissamã, ao norte. A RJ-182 alcança a BR-101, no caminho para Conceição de Macabu. A rodovia RJ-178 – Macaé – Campos, de acordo com o mapa do DNIT de 2002, passa por Carapebus e termina seu trecho pavimentado na localidade de Santa Catarina, ao norte da sede de Quissamã. Dali segue em leito natural até Dores de Macabu, no extremo sul de Campos. A partir desse ponto, é renomeada de RJ-180, há mais um trecho de terra até a altura de Ibitioca, onde conecta com a BR-101 (TCE, 2007).

[12] Valor calculado de acordo com a população do censo 2007 do IBGE.

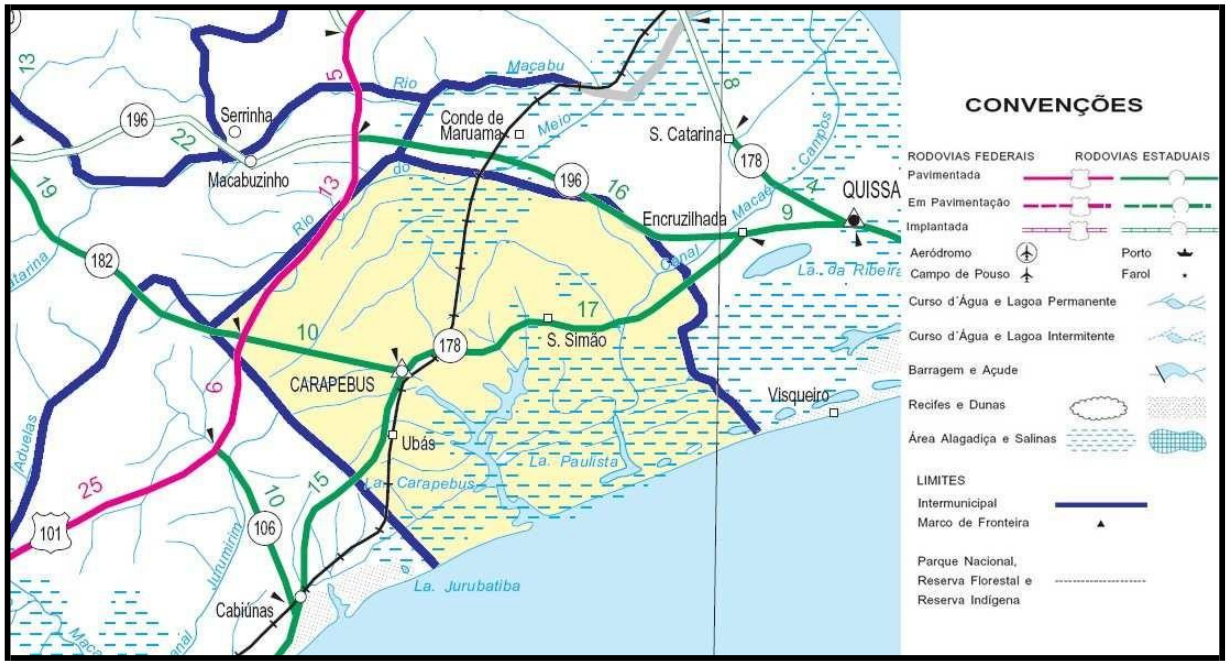

Figura 5 - Mapa de Carapebus (Adaptado do mapa rodoviário 2002 do DNIT).

Carapebus possui a divisão em regiões administrativas: Praia de Carapebus, Rodagem, Ubás e Centro. O Centro de Carapebus concentra a maior parte da população. O município tem um número total de 3.149 domicílios, com uma taxa de ocupação de 78%. Dos 686 domicílios não ocupados, 40% têm uso ocasional. Carapebus não possui agências de correios. Possui uma agência bancária e não possui estabelecimentos hoteleiros. Quanto aos equipamentos culturais, o município dispõe de um cinema, um teatro e uma biblioteca pública.

As principais atividades artesanais desenvolvidas no município, levando em consideração as de maior quantidade produzida, são: bordado, tecelagem e renda. Apesar da falta de infraestrutura hoteleira Carapebus possui praias, lagoas e áreas de restinga, bem como artesanato que são aspectos favoráveis ao turismo (TCE-RJ). Alguns dados sobre aspectos populacionais e de desenvolvimento humano em Carapebus pode ser visto na tabela abaixo:

Tabela 7: Dados apurados sobre Carapebus.

Parâmetro	1991	1996	2000	2007
População	6 350	8 124	8 666	10 677

Densidade demográfica	23,6	26,5	34,4	34,38[13]
IDH-M Longevidade	0,663	-	0,701	-
IDH-M Educação	0,705	-	0,851	-
IDH-M Renda	0,580	-	0,660	-

Fonte: RAMOS, 2009. Elaboração com base em dados do IBGE, CIDE e TCE-RJ.

A análise dos indicadores pesquisados para Carapebus mostra uma melhoria para os indicadores de longevidade e educação. O município precisa melhorar a oferta de serviços e habitação. Ainda não possui um programa de saneamento que atenda à população. O aumento da população até 2000 não elevou a densidade demográfica a um patamar preocupante. O município precisa investir em saneamento.

- **Conceição de Macabu**

O município de Conceição de Macabu também faz parte dos municípios originados do território macaense. Em 11 de maio de 1891, devido à instituição do antigo município de Macabu, pelo Decreto n.º 205, a freguesia foi elevada à categoria de vila e sede municipal. Em 1892, entretanto, aquele município foi extinto, sendo incorporado ao município de Macaé, sob a denominação de Macabu. O município foi restaurado em 1952. Sua região foi desmembrada de Macaé, quando foram desanexados os distritos de Macabu e Macabuzinho, obtendo instalação definitiva em 04 de janeiro de 1953.

O povoamento e o desenvolvimento do município estão ligados à expansão da cultura canavieira. Sua expansão econômica contou com rodovias e trilhos da Estrada de Ferro Leopoldina, que liga a capital ao norte do Estado e, daí, ao Espírito Santo. O centro urbano de Conceição de Macabu desenvolveu-se à margem direita do Rio Macabu. A presença de um relevo mais movimentado em torno do núcleo estimulou a ocupação de vales próximos para áreas residenciais.

[13] Valor calculado de a acordo com a população do censo 2007 do IBGE.

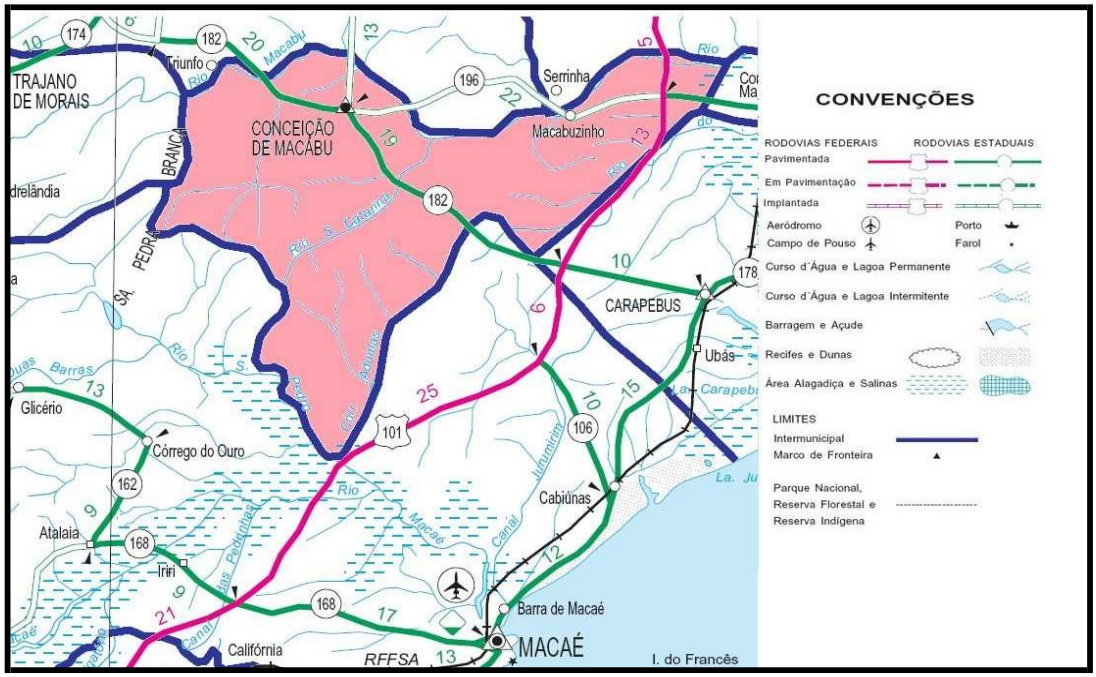

Figura 6 - Mapa de Conceição de Macabu (Adaptado do mapa rodoviário 2002 do DNIT).

O município tem uma área total de 338,9 Km^2. Os limites municipais, no sentido horário, são: Trajano de Morais, Santa Maria Madalena, Campos dos Goytacazes, Quissamã, Carapebus e Macaé. A BR-101 tangencia o município a leste de seu território, acessando Macaé, ao sul, e Quissamã /Campos ao norte.

A população de Conceição de Macabu em 2007 é de 19.541 pessoas. O município tem um contingente de 15.734 eleitores, correspondentes a 81% do total da população. O município de divide em dois distritos: Macabuzinho e Macabu sendo este onde se concentra a maior parte da população. Conceição de Macabu possui uma agência de correios, duas agências bancárias e cinco estabelecimentos hoteleiros. Quanto aos equipamentos culturais, o município não dispõe de cinema e museu, mas tem um teatro e uma biblioteca pública.

Tabela 8: Dados apurados sobre Conceição de Macabu.

Parâmetro	1991	1996	2000	2007
População	17474	18206	18782	19541
Densidade demográfica	48,7	52,2	46,9	57,66[14]
IDH-M Longevidade	0,642	-	0,705	-
IDH-M Educação	0,765	-	0,841	-
IDH-M Renda	0,692	-	0,668	-

Fonte: RAMOS, 2009. Elaboração com base em dados do IBGE, CIDE e TCE-RJ.

[14] Valor calculado de acordo com a população do censo 2007 do IBGE.

Além disso, a cidade guarda algumas construções do século XIX e mantém suas tradições em festas populares. Por ter um relevo bastante acidentado, possui um patrimônio natural bastante rico indicados para turismo ecológico. Alguns dados sobre aspectos populacionais e de desenvolvimento humano de Conceição de Macabu pode ser visto na tabela 8.

A análise dos indicadores pesquisados para Carapebus mostra uma melhoria para os indicadores de longevidade e educação. O município precisa melhorar a oferta de serviços e habitação. Ainda não possui um programa de saneamento que atenda à população. O aumento da população até 2000 não elevou a densidade demográfica a um patamar preocupante. O município precisa investir em saneamento.

- Rio das Ostras

O município de Rio das Ostras é um município jovem, mas diferente dos demais teve seu território desmembrado de Casimiro de Abreu e faz parte da sub-região fluminense denominada baixada litorânea. Devido a sua proximidade com os demais municípios e de fazer parte da região impactada pela indústria petrolífera está sendo estudado no conjunto desses municípios.

A localidade de Rio das Ostras, como rota de tropeiros e comerciantes rumo a Campos e Macaé, teve um progressivo desenvolvimento com a atividade da pesca, que foi o sustentáculo econômico da cidade até meados do século XX. Rio das Ostras constitui-se em núcleo urbano, na década de 50. A construção da Rodovia Amaral Peixoto, a expansão turística da Região dos Lagos e a instalação da Petrobras foram de extrema importância para o crescimento e desenvolvimento da cidade, que viu sua população crescer e chegar o momento de sua emancipação político-administrativa do município de Casimiro de Abreu, em 1992, dada pela Lei nº 1.894, de 10 de abril daquele ano, e instalação em 1º de janeiro de 1993 (TCE-RJ, 2008).

O município tem um único distrito-sede, ocupando uma área total de 230,4 Km^2. Os limites municipais, no sentido horário, são: Macaé, Oceano Atlântico e Casimiro de Abreu. Rio das Ostras está distante nove quilômetros de Barra de São João, distrito de Casimiro de Abreu, e desenvolve-se a partir da RJ-106, que corta a área urbana em duas partes, no sentido sul-norte, onde alcança Macaé. A RJ-162 estabelece a ligação com a BR-101, em Casimiro de Abreu, a oeste. A ferrovia Rio-Vitória passa pelo território municipal.

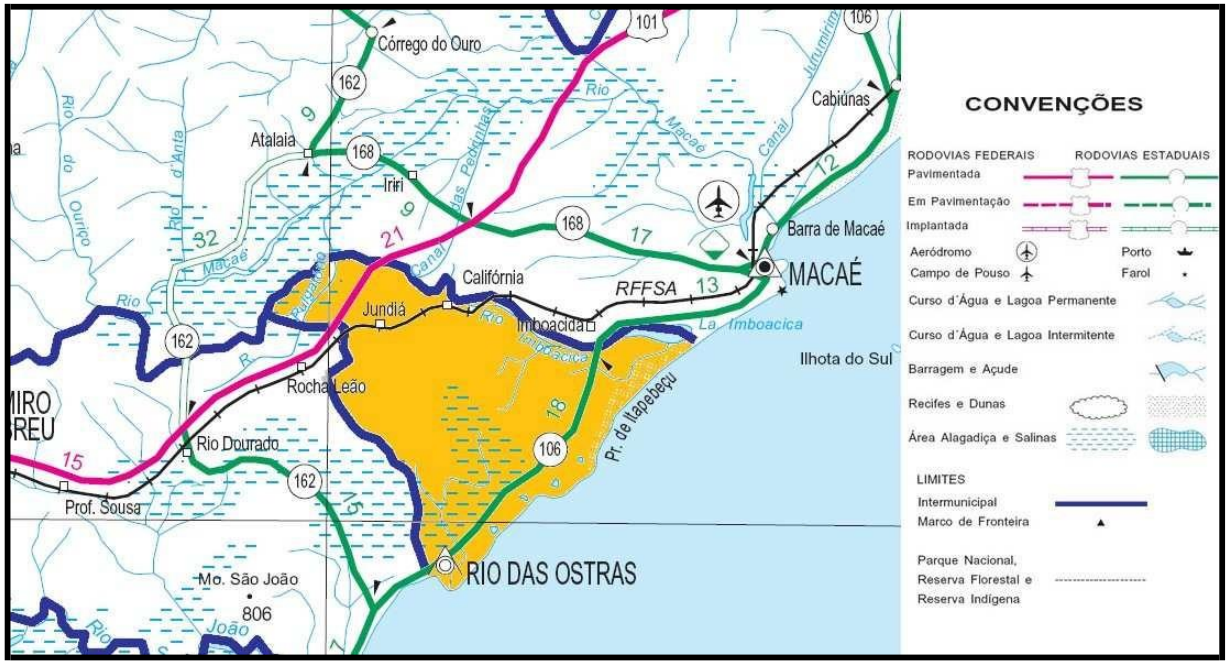

Figura 7 - Mapa de Rio das Ostras (Adaptado do mapa rodoviário 2002 do DNIT)

De acordo com o Censo, em 2000, Rio das Ostras teve em sua população um crescimento acima da taxa da região e do estado. Os números são bastante expressivos. A densidade demográfica era de 177 habitantes por km^2, contra 111 habitantes por km^2 de sua região. Esse fato se dá por vários motivos incluindo a proximidade com a cidade de Macaé e o perfil turístico da cidade. Possui muitas atrações naturais em seu litoral e a atividade turística vem sofrendo incentivos para sua expansão. Alguns dados sobre aspectos populacionais e de desenvolvimento humano de Rio das Ostras pode ser visto na tabela 9.

Tabela 9 - Dados apurados sobre Rio das Ostras.

Parâmetro	1991	1996	2000	2007
População	18 195	28106	36419	74789
Densidade demográfica	79	122	159,6	324,61[15]
IDH-M Longevidade	0,702	-	0,714	-
IDH-M Educação	0,709	-	0,869	-
IDH-M Renda	0,631	-	0,742	-

Fonte: RAMOS, 2009. Elaboração com base em dados do IBGE, CIDE e TCE-RJ.

[15] Valor calculado de acordo com a população do censo 2007 do IBGE.

3.2 O modelo relacional do Banco de dados

Para efeito de teste dessa pesquisa, os dados brutos serão armazenados em um banco de dados básico e numa primeira fase serão apresentados apenas os valores dos indicadores. O banco de dados a ser utilizado será o MySQL v. 5.0 instalado num servidor Windows 2003. Foi utilizado como referencial teórico a pesquisa de indicadores antropogênicos desenvolvido por Souto (2005) onde os indicadores antropogênicos são armazenados em um banco de dados e as informações disponibilizadas via internet. As tabelas da base de indicadores de impactos foram assim definidas:

Tabela *Impacto* – armazena dados sobre o aspecto impactado e possui os campos: *IdInmpacto* (auto-numeração, chave primária), *fator_de_imp* (nome do fator impactado) e *intensidade* (se o impacto é fraco, médio ou alto).

Tabela *Indicador* – armazena os metadados sobre o indicador de impacto e possui os campos: *IdIndicador* (auto-numeração,chave primária), *IdImpacto* (auto-numeração, chave estrangeira), *descricao* (nome do indicador de impacto) , *dimensao* (se é social ou ambiental) e *UM_ind* (unidade de medida do indicador).

Tabela *Municipio* – armazena os dados sobre o município e possui os campos: *IdMunicipio* (auto-numeração, chave primária), *nome* (nome do município), *area* (área territorial do município) e *UF* (unidade federativa).

Tabela *Dado_indicador* – armazena o valor do indicador de impacto para um dado município em um ano e possui os campos: *IdIndicador* (auto-numeração, chave estrangeira), *IdMunicipio* (auto-numeração, chave estrangeira) , dimensao (se é social ou ambiental) e *Umind* (unidade de medida do indicador)

Tabela *parametro* – armazena os metadados sobre o os parâmetros a serem utilizados nos cálculos dos indicadores e possui os campos: *IdParametro* (auto-numeração,chave primária), *descricao* (nome do parâmetro) e *Umidade* (unidade de medida do parâmetro).

Tabela *Dado_bruto* – armazena o valor do parâmetro para cada município em um dado ano e possui os campos: *IdDado* (auto-numeração, chave primária), *IdMunicipio* (auto-numeração, chave estrangeira), *IdParametro* (auto-numeração, chave estrangeira), *Valor*

(valor do parâmetro), *Ano* (se é social ou ambiental) e *Fonte* (unidade de medida do indicador)

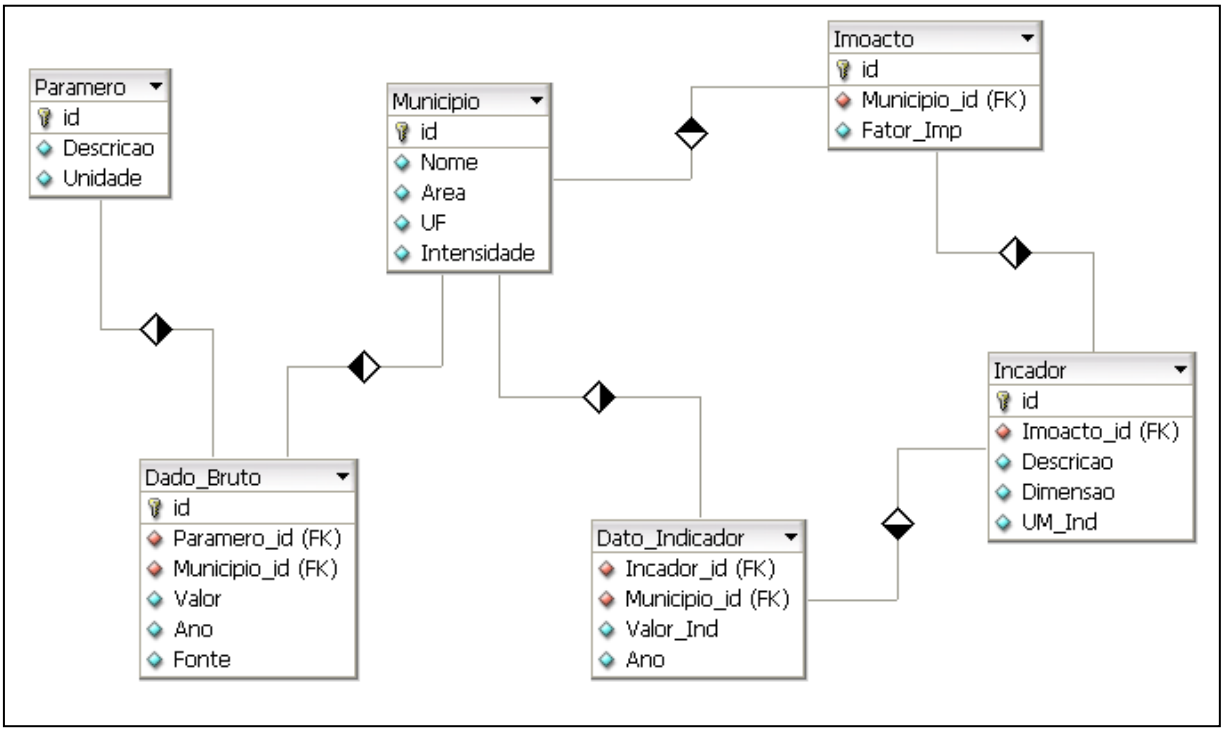

Figura 8 - Modelo relacional do Banco de dados

Nesta pesquisa não foram armazenados dados para todos os parâmetros pela falta de dados para todos os municípios. Foram escolhidos alguns parâmetros a serem armazenados e testar a exibição e as consultas. Para pesquisas futuras, dados anuais poderão ser armazenados e séries temporais poderão ser geradas com o objetivo de acompanhar a evolução dos indicadores escolhidos para essa base de indicadores de impactos.

Os dados podem ser visualizados no endereço eletrônico HTTP://www.fsma.edu.br/oriip/

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A descrição básica dos municípios, a princípio, orientou a compreensão de um desenvolvimento regional que apresenta um fato importante em relação ao seu território: existe um reordenamento em função das atividades econômicas a ponto de promover a ruptura, a divisão de forma expressiva das terras. Esse primeiro fato caracteriza mudanças na cultura das populações. As pessoas faziam parte de uma unidade municipal e passam a integrar outra unidade que passa a ter seu poder de decisão sobre seu patrimônio público. Portanto, as informações sobre cada unidade municipal, nesse contexto são necessárias e relevantes. Os municípios, por sua vez, não possuem estruturas de pesquisa sobre seu território, exceto Macaé. O município de Macaé possui um programa de pesquisa domiciliar (Programa Macaé Cidadão) para obter informações sobre aspectos sociais e econômicos de sua população. O programa possui dados consolidados da pesquisa de 2001/2003 e a pesquisa de 2006/2007 encontra-se em fase de digitação de dados. Esse diagnóstico, de que há uma escassez de dados deve ser considerado para que justifique uma proposta de um consórcio entre os municípios para a coleta e disponibilidade de dados para o conhecimento da situação real de cada unidade e do conjunto de municípios envolvidos.

Quanto aos indicadores escolhidos para a base, da primeira planilha foram selecionados inicialmente os indicadores com um número igual ou superior a cinco votos (ver s. 3.1). O primeiro quadro reduzido revela um grande número de indicadores para aspectos da dimensão social.

Dimensão	Aspecto impactado	Indicadores	Nº de seleções
Social	Habitação	– Índice de domicílios pobres	6
	Condições de Vida Humana	– Índice de Educação - IDH-M	8
		– Índice de Renda - IDH-M	7
		– Índice de mortos por homicídios	9
		– Índice de Longevidade - IDH	6
	Saneamento	– percentual de bairros e distritos sem tratamento de	5
		– índice de cobertura de abastecimento de água	7
		– índice de cobertura de instalação sanitárias	6
		– taxa de lixo coletado	5

	Pressão urbana	– Consumo energético urbano e percapita	7
		– Densidade demográfica (Hab/KM2)	6
		– Taxa de oferta de serviços de saúde	5
	Conflitos com outras atividades	– Área reduzida para pesca	6
	Aumento de conhecimento técnico-científico	– No. De vagas em ensino técnico e universitário	9
		– Volume de produção científica	5
	Criação de empregos	– Crescimento emprego formal	9
	Empregabilidade	– Percentual de população desempregada	7
	Capacidade de investimento	- Volume de investimentos em serviços essenciais	6
Ambiental	Bioma marinho	– IQA - (Níveis de presença de metais, turbidez, indicadores físico-químicos, bioindicadores)	10
		– Vol. De efluentes e águas residuais	5
	Sistema litorâneo	– Indicadores de intensidade de poluição potencial IQL	7
	Ar atmosférico	– Indicadores de intensidade de poluição potencial IPPS	5
		– Indicadores de qualidade do ar	8
	Resíduos	– Volume de resíduos sólidos e oleosos	6
		– Capacidade de reaproveitamento	6
	Vegetações nativas	– Redução de áreas florestais	9

Quadro 8 - Lista reduzida de indicadores (os mais votados a partir de cinco votos)

Conforme foi definido na metodologia de pesquisa a lista de indicadores deveria ser reduzida. Utilizar muitos indicadores pode ser dispendioso numa análise ambiental. A redução do número de indicadores teve por objetivo tornar a base proposta mais sintética e verificar os aspectos mais impactados. Para uma segunda redução foram excluídos os indicadores com 5 votos.

Outro ponto a considerar é que alguns pesquisadores sugeriram algumas modificações na lista. A substituição dos indicadores de educação, renda e longevidade pelo IDH-M foi sugerida. A mudança do aspecto impactado saneamento da dimensão social para ambiental seguindo o referencial do IBGE 2008. Com as mudanças sugeridas o quadro final de indicadores possui 18 indicadores nas dimensões social e ambiental (Quadro 9). Os indicadores da base são descritos nas fichas técnicas disponíveis neste trabalho (ver anexo C).

Aspecto impactado	Código	Indicadores
Habitação	IIS.1	– Índice de domicílios pobres
Condições de Vida Human	IIS.2	– Índice de desenvovlvimento humano
	IIS.3	– Índice de mortos por homicídios
Pressão urbana	IIS.4	– Consumo energético urbano e percapita
	IIS.5	– Densidade demográfica (Hab/KM2)
Conflitos com outras atividades	IIS.6	– Área reduzida para pesca
Conhecimento técnico-científico	IIS.7	– No. De vagas em ensino técnico e universitário
Empregabilidade	IIS.8	– Crescimento emprego formal
	IIS.9	– Percentual de população desempregada
Capacidade de Investimento	IIS.10	- Volume de investimentos em serviços essenciais
Bioma marinho	IIA.1	– IQA - (Níveis de presença de metais, turbidez, indicadores físico-químicos)
Sistema litorâneo	IIA.2	– Indicadores de intensidade de poluição potencial IQL
Ar atmosférico	IIA.3	– Indicadores de qualidade do ar
Resíduos	IIA.4	– Volume de resíduos sólidos e oleosos
	IIA.5	– Capacidade de reaproveitamento
Saneamento	IIA.6	– Índice de cobertura de abastecimento de água
	IIA.7	– Índice de cobertura de instalação sanitárias
Vegetações nativas	IIA.8	– Redução de áreas florestais

Quadro 9 - Base de indicadores de impactos.

A redução do número de indicadores de impactos teve os seguintes resultados.

Fase	Indicadores sociais	Indicadores ambientais	total
Lista inicial	43	33	76
Redução 1	18	8	26
Redução 2	14	6	20
Ajustes segundo sugestões	10	8	18

Quadro 10 - Composição da base de indicadores na pesquisa.

Portanto, a base de indicadores proposta tem um número de 18 indicadores: 10 indicadores sociais e 8 indicadores ambientais. As fichas descritivas dos indicadores de impactos contêm as meta informações para seus cálculos. Em seguida são listados os

parâmetros necessários para os cálculos. Os dados básicos dos parâmetros podem ser, em sua grande parte, obtidos em fontes de dados já consolidados como IBGE, CIDE e TC-RJ.

Parâmetro	Fonte	Parâmetro	Fonte
P1 - Área territorial	IBGE	P18 - Número de mortes por homicídios	DATASUS/ RTLA
P2 - Área urbanizada	SOSMA	P19 - Número de domicílios com rede de esgoto	IBGE
P3 - Área coberta por mata	SOSMA	P20 - Número de domicílios com rede de distribuição água	IBGE
P4 - Área coberta por Mangues	SOSMA	P21 - Número de habitantes	IBGE
P5 - Área coberta por restinga	SOSMA	P22 - Número de domicílios subnormais	CIDE
P6 - Área oceânica própria para pesca	IBAMA	P23 - Número de domicílios com coleta de lixo	IBGE
P7 - Áreas reservada para exploração (acesso proibido)	IBAMA	P24 - Número de vagas no ensino superior	MEC/INEP
P8 - Consumo de energia no ano	MME	P25 - Número de domicílios totais	IBGE
P9 - habitantes em área urbana	IBGE	P26 - População economicamente ativa	IBGE
P10 - Despesas municipais educação e cultura	IPEA	P27 - Número de vagas no ensino técnico	-
P11 - Despesas municipais por função de Saúde e Saneamento	IPEA	P28 - Número de empregos formais	MTE
P12 - Índice de qualidade da água	FEEMA	P29 - Número de domicílios totais	IBGE
P13 - IDH-M Renda	IBGE	P30 - Volume resíduos sólidos reaproveitados	IBGE
P14 - IDH-M Educação	IBGE CIDE	P31 - Volume de resíduos sólidos gerados dia	CIDE e IBGE
P15 - IDH-M Longevidade	IBGE CIDE	P32 - Receita total municipal	IBGE
P16 - Índices de qualidade do ar	FEEMA	P33 - Volume de esgoto gerado dia	IBGE
P17 - Número de domicílios com esgotamento sanitário	IBGE	P34 - Volume de esgoto tratado dia	IBGE
P36 - Taxa relativa de crescimento no emprego formal	TEM	P35 - Taxa de lixo coletado	IBGE

Quadro 11 - Lista de parâmetros para os indicadores de impactos

Neste trabalho foram pesquisados dados em fontes governamentais e em organizações confiáveis, pela internet e através de material digital (CDs). Cerca de 600 dados puderam ser obtidos através da pesquisa secundária. No entanto, ainda há indicadores sem uma fonte para consulta. Enquadram-se nesse caso, os indicadores ambientais IIA1, IIA2 e IIA3. São indicadores que poderiam ser obtidos em projetos de monitoramento para EIA-RIMAs de empreendimentos de médio porte na região ou pelas instituições públicas de pesquisa. Os dados necessários aos indicadores citados não foram obtidos nesse estudo. A partir dos dados brutos foram calculados e estimados alguns dados e índices (quadro 12).

Parâmetro	Cálculo
PC1 – Densidade demográfica	PC3 = P21 / P1
PC2 – Concentração urbana	PC2 = P9 / P2
PC3 – Taxa de mortes por homicídios PC4 – Consumo energético per-capita	PC3 = P18 / (P21 / 10000) PC4 = P8 / P21
PC5 – Área remanescente total PC6 – Percentual de pessoas desempregada PC7 – Investimentos em serviços essenciais	PC5 = P3 + P4 + P5 PC6 = (P26 – P28) / P21 PC7 = P10 + P11
PC8 – Investimentos em ensino técnico e superior	PC8 = P10 + P11

Quadro 12 - Lista de parâmetros calculados

Quanto aos indicadores sociais também há carências de dados como aqueles relativos à atividade da pesca e sobre o ensino técnico. Como exemplo da utilização dos indicadores, é apresentado na tabela a seguir o crescimento populacional dos municípios em estudo gerado a partir de dados populacionais. Tabelas e gráficos poderão ser gerados a partir da base de indicadores de impactos e estes dados postos em relatórios para auxiliarem os processos decisórios.

Tabela 10 - Taxa de crescimento da população residente 1940-2000

	1940-1950	1950-1960	1960-1970	1970-1980	1980-1991	1991-1996	1996-2000	2000-2007[16]
Carapebus	-0,6	-2,04	1,29	-1,76	0,52	2,34	1,58	3,74
Conceição de Macabu	0,51	0,61	1,74	1,66	2,01	1,42	0,68	0,7
Macaé	-0,39	4,19	1,19	2	4,23	3,62	3,68	4,41
Quissamã	0,06	0,64	0,29	-0,32	0,77	3,75	2,09	4,31
Rio das Ostras	-0,39	3,87	3,9	4,38	5,37	9,09	6,95	13,5

Fonte: Fundação CIDE

[16] Calculado a partir do resultado de população do Censo 2007.

Na tabela de crescimento de população residente pode ser observado que os municípios tiveram uma taxa de crescimento, a partir de 1991, sempre positiva e o município de Rio das Ostras se destaca com taxas sempre crescentes. O crescimento populacional é um indicador que expressa os impactos sobre o meio urbano, oferta de serviços básicos de saúde, educação e habitação. Os municípios precisam planejar seus investimentos, mas com crescimento em altas taxas a execução de projetos sociais para atender à população não podem ser bem planejados. Como exemplo, o município de Macaé não conseguiu ter vagas[17] suficientes nas escolas municipais para a demanda crescente.

Espaços alternativos foram adotados no início do ano letivo de 2009 para suprir a procura de vagas na rede municipal. O indicador IIS.7 não pode ser obtido em sua totalidade. Faltam dados sobre o ensino técnico. No entanto, ao verificar a oferta de vagas no ensino superior, que reflete a necessidade de especialização dos profissionais para atender à demanda da atividade de petróleo, pode se observar uma oferta crescente em Macaé, Rio das Ostras e Quissamã, o que não acontece, por exemplo, nos municípios de Carapebus e Conceição de Macabu (gráfico 6). Esse indicador reflete impactos positivos quando analisado por município, mas negativos se considerarmos a região, pois gera o deslocamento de pessoas impactando transporte e habitação.

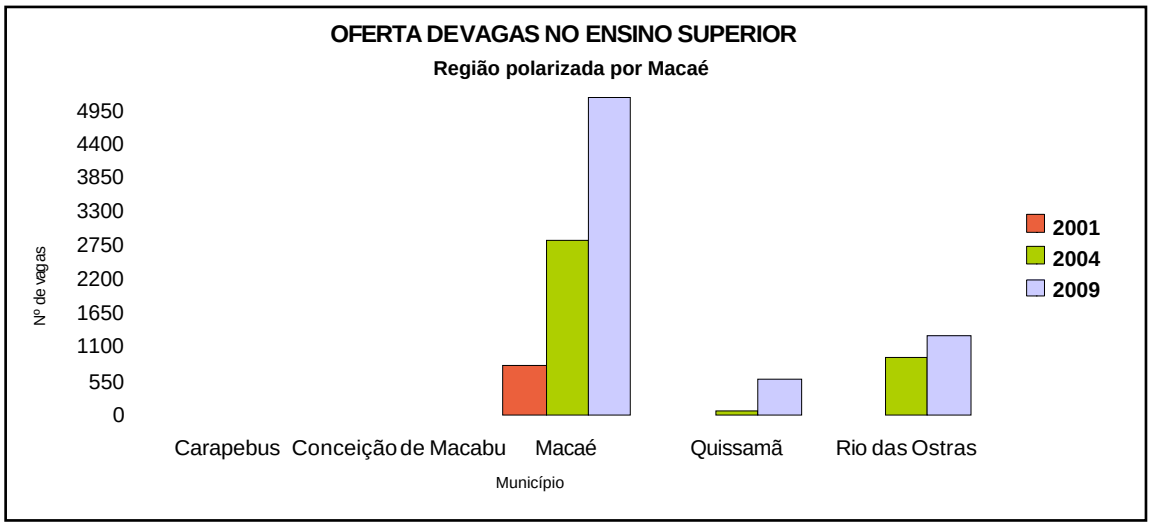

Gráfico 6 - Oferta de vagas no ensino superior (Fonte: Elaboração própria a partir de dados do INEP)

Sobre o crescimento da população podemos associar outros indicadores selecionados como o consumo de energia que com o aumento na demanda tende a exigir investimentos. A

[17] Informações da secretaria Municipal de Educação através da Câmara Permanente de Gestão de Macaé.

questão energética é um importante item relacionado à qualidade de vida das populações. Soma-se, ainda, a demanda energética da indústria (gráfico 7). Os dados são referentes ao consumo total, sem distinguir grupos de usuários.

O indicador escolhido IIS.4, consumo energético urbano e per-capita revela que mesmo o consumo sendo crescente em todos os municípios, ao calcular o consumo per-capita temos situação de queda para alguns municípios no último período anual. O impacto aqui fica por conta do aumento expressivo no município de Macaé (gráfico 8). A indústria de E&P de petróleo exerce pressão sobre o consumo, e esse pode ser um fator de impacto negativo para o meio ambiente e para a qualidade de vida das pessoas.

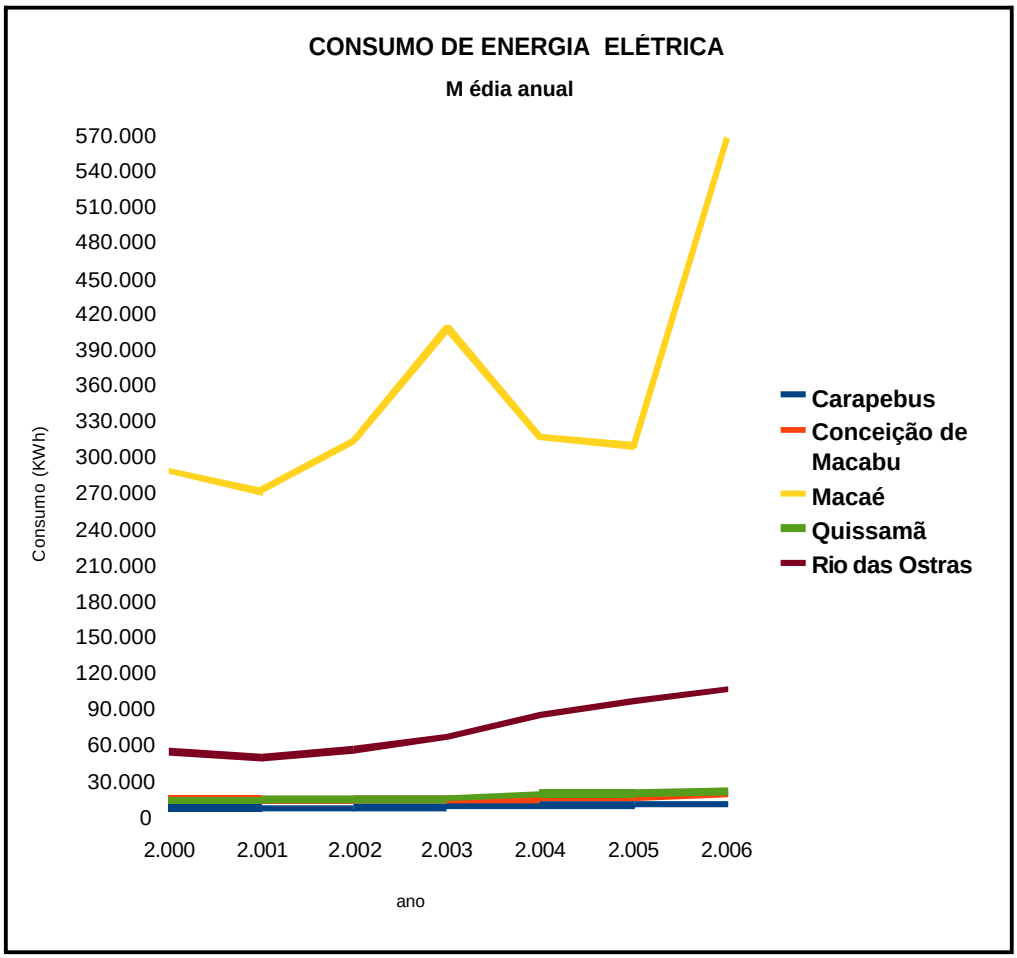

Gráfico 7 - Consumo de energia elétrica anual (Fonte: Elaboração própria com dados do MME. Disponíveis em: http://www.cide.rj.gov.br)

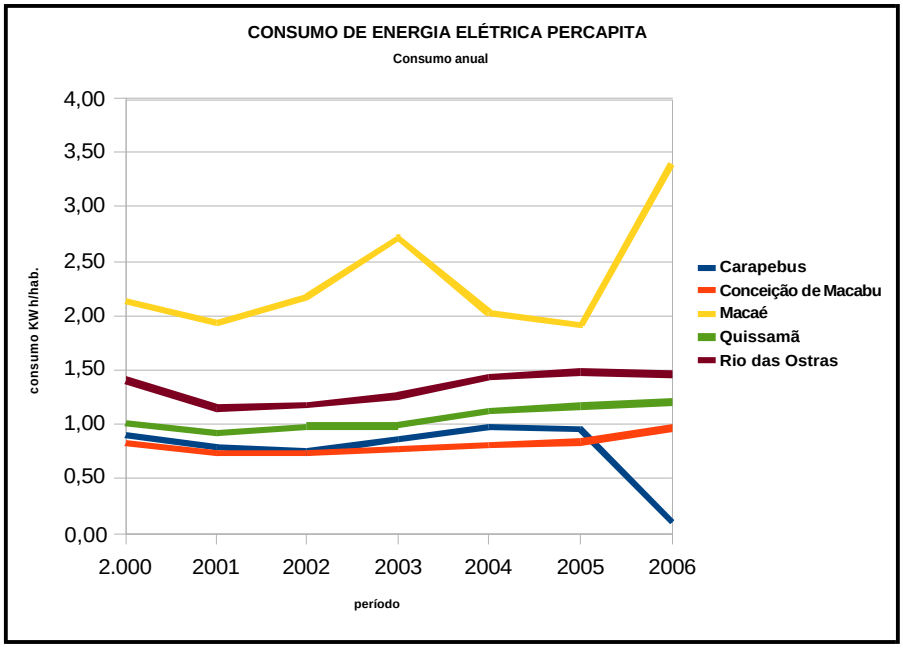

Gráfico 8 - Consumo de energia elétrica percapita (Fonte: Elaboração própria com dados do MME. Disponíveis em: http://www.cide.rj.gov.br)

Sobre os indicadores sociais relativos ao emprego, IIS.8 e IIS.9 o monitoramento das variáveis locais podem ser obtidos no MTE através do perfil dos municípios. O município de Macaé aparece como o grande concentrador de postos de trabalho, mas no período de 2008 a 2009, há municípios com índices negativos na taxa de crescimento do emprego formal (gráfico 09 e tabela 11).

Tabela 11- Evolução do número de empregos formais por município

	2000	2005	2008	2009
Carapebus	453	496	236	535
Conceição de Macabu	868	1094	1057	1185
Macaé	45740	67434	82519	96712
Quissamã	2530	3048	2811	2696
Rio das Ostras	5791	7847	6926	10609

Fonte: Elaboração segundo dados do MTE

O estudo dos indicadores relacionados à empregabilidade em conjunto com o indicador de oferta de vagas para o ensino de nível técnico e universitário (gráfico 06) podem refletir situações sociais importantes como a necessidade de deslocamento de um grande contingente de pessoas dos municípios sem oportunidade como Conceição de Macabu,

Carapebus e Quissamã, tanto para o trabalho quanto para a educação especializada. Esse fato acarreta quase sempre a mudança de residência quando os dois fatores estão associados já que o indivíduo ficará quase o tempo todo em Macaé para trabalhar e estudar. São consequências ainda a desigualdade social, a vulnerabilidade social e aspectos relativos à qualidade de vida.

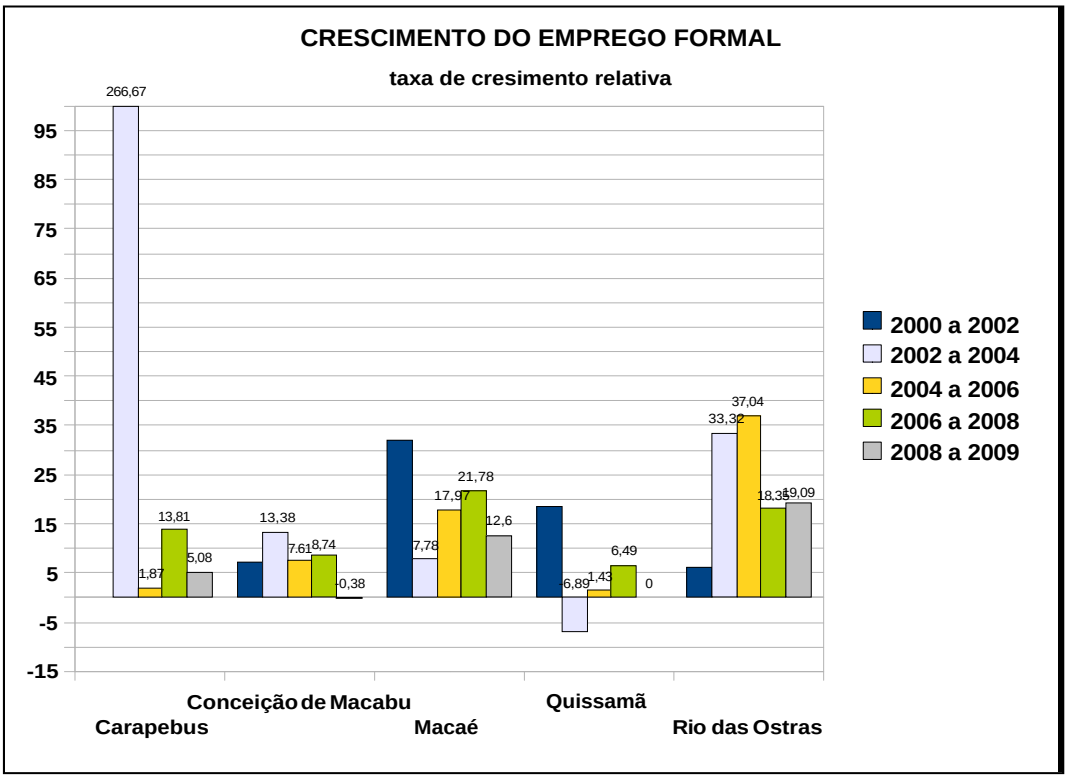

Gráfico 9 - Evolução da variação do emprego formal por município (Fonte: Elaboração segundo dados do MTE)

Ao analisar os dados de indicador escolhido para o aumento da violência, o indicador escolhido foi o número de mortes por homicídios, temos um quadro bastante preocupante. Todos os municípios apresentam uma taxa bastante alta, com exceção de Quissamã que detém os menores índices. Veja evolução no gráfico 10. Em seu estudo sobre a região, Mota (2007) apresenta o aumento da violência como um impacto da acelerada urbanização na região. Também Macaé aparece, no ano de 2004, com uma taxa de homicídios por população semelhante aos grandes centros metropolitanos. A tabela sobre ocorrências em Macaé de 1998 a 2002 mostra dados alarmantes se considerados outras infrações (ver anexo D).

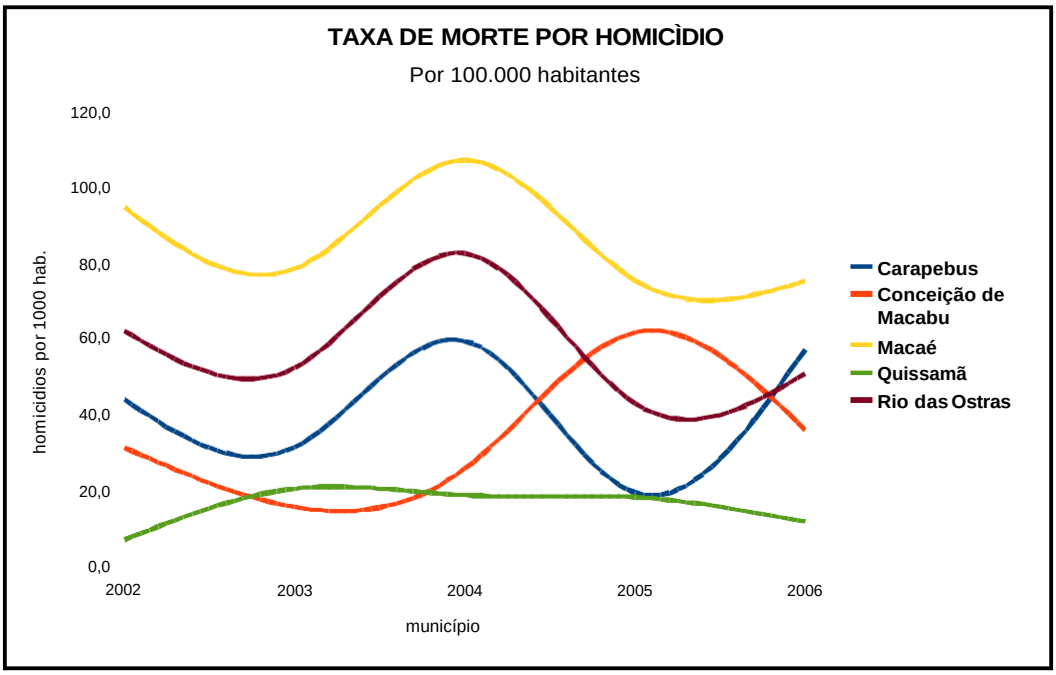

Gráfico 10 – Taxa de homicídio na região de estudo (fonte: elaboração a partir de dados do MS e RITLA)

Mesmo os indicadores escolhidos na base de indicadores de impactos podem ser de difícil quantificação ou qualificação diante da falta de dados sociais e ambientais. Portanto, justifica-se que haja um esforço no sentido de prover os dados relativos aos municípios impactados para que atinja os objetivos propostos a partir desse estudo:

- ser instrumento de controle de impactos;
- auxiliar na tomada de decisões dos diversos grupos sociais;
- promover o empoderamento dos grupos desfavorecidos;
- trazer transparência nos processos de estabelecimento dos empreendimentos locais e regionais;
- trazer conhecimento e compreensão sobre o ambiente à população local.

A proposta de um consórcio para a construção de um observatório desta base de indicadores, em um acordo entre as municipalidades estudadas, configura como um objetivo a ser cumprido a partir de todas as considerações levantadas na literatura sobre os impactos da região polarizada por Macaé, para que se promova um maior conhecimento da real situação

regional em relação aos impactos da indústria de exploração e produção de petróleo. Os requisitos mínimos para a execução desse projeto são apresentados no quadro a seguir:

Identificação Proposta de Projeto de cooperação das municipalidades.
Objetivo Criação de um sistema de informações para monitoramento dos indicadores de impactos propostos no estudo de indicadores para a região polarizada por Macaé.
Justificativa Unir esforços para gerar dados relevantes para o monitoramento dos impactos da E&P de petróleo tornando viável a obtenção e consolidação de dados.
Tempo estimado para implantação De seis a doze meses.
Recursos humanos **Mínimo**: Um analista de sistemas, um engenheiro ambiental, um programador e três digitadores, recenseadores. **Recomendável**: Dois analistas de sistemas, um engenheiro ambiental, dois programadores e cinco digitadores, recenseadores.
Recursos materiais Computadores, servidor, material de escritório.
Espaço físico Uma sala ampla com móveis de escritório e quadro branco.
Etapas de trabalho - Estabelecer os acordos de parceria para iniciar o projeto; - Delimitação dos requisitos do sistema pela equipe; - Definição das variáveis que irão compor os indicadores; - Estudo e definição do modelo de dados; - Construção do sistema; - testes de funcionalidades do sistema; - Alimentação dos dados no sistema; - Hospedagem e testes de usuário. - Apresentação formal do sistema
Permanência e manutenção A inserção de dados no sistema deverá ser feito remotamente via senha de acesso; o backup periódico deverá ser fornecido aos participantes do projeto (municipalidades);

melhorias e ajustes poderão ser realizados com equipe coletiva.
Recursos financeiros mínimos estimados para fase de construção
Salários R$ 46 000,00 aquisição de materiais R$10 000,00 hospedagem R$ 200, 00 TOTAL R$ 46 200,00 x 6 + 10 000,00 = R$ 277 200,00

Quadro 13: Proposta de construção de base de indicadores de impactos

Não está sendo considerada, na proposta mínima, a aquisição de software. Com a possibilidade de utilização de softwares livre para banco de dados e desenvolvimento web disponíveis no mercado, é recomendável que seja adotado esse critério para redução de custos e universalização de acesso às informações. A viabilidade de um projeto de natureza coletiva com bons resultados já é realidade em acordos institucionais. Como exemplo, o observatório regional sobre a região produtora de petróleo com o amplo debate sobre aplicação de *royalties* “inforoyalties”. No sistema de dados “nforoyalties” as instituições de pesquisa são as produtoras de informações. A abrangência que este projeto tem é muito grande e tem contribuído fortemente para o debate e a disseminação de informação no estado do Rio de Janeiro. Portanto, a base inicial apresentada a partir da base de indicadores de impactos, aqui estabelecida, será importante na compreensão dos acontecimentos ligados à atividade de exploração e produção de petróleo na região.

5 CONCLUSÃO

Este trabalho procurou estabelecer uma base de indicadores de impactos a partir de informações existentes em diversos meios, principalmente a partir de EIA-RIMA e validado por especialistas no panorama regional e da atividade de E&P de petróleo.

Com relação à base de indicadores de impactos esse objetivo geral foi alcançado e a lista preliminar de indicadores está estabelecida. Apesar da literatura levantada considerar uma tarefa árdua a seleção de indicadores, este estudo considerou basicamente três atributos para a escolha: simplicidade, confiabilidade e relevância quanto ao objetivo. Considerando os resultados obtidos nas respostas dos pesquisadores consultados e relacionados à pesquisa dos impactos em EIA-RIMAs e fazendo um paralelo com os fatores relacionados na pesquisa realizada no âmbito do projeto "Pólen" da NUPEM/UFRJ existe uma coincidência nos aspectos impactados. Conclui-se que dificuldades na elaboração de uma lista de indicadores são esperadas, mas neste caso, a dificuldade de conciliar o saber científico e o saber tradicional foi superada.

Em relação aos dados necessários para a obtenção dos indicadores foi detectado alguns problemas. O primeiro diz respeito aos dados obtidos através de censos decenais Esse fato dificulta a geração de séries temporais fundamentais para a análise do comportamento dos indicadores no tempo. Num tempo em que as informações são importantes para subsidiar as decisões e as participações populares a primeira recomendação resultante dessa pesquisa é que os governos municipais devem se preocupar com a produção de dados, atividade já desenvolvida pelo município de Macaé. Sobretudo na formulação de soluções compartilhadas, um banco de dados regional pode resultar num trabalho mais robusto e fundamental para a região como um todo. Há dados disponíveis para regiões e centros metropolitanos de grandes populações como dados relativos ao emprego. Faltam informações municipais.

Pela sua importância para a economia nacional a atividade de E&P de petróleo será uma atividade em desenvolvimento tanto na região estudada e em regiões próximas. Considerando esses fatores pode-se esperar que muitos empreendimento para essa atividade serão estabelecidos durante os próximos anos. Decorre que é preciso realizar trabalhos de produção de dados para que a população possa ter acesso às informações e adquirir maior

conhecimento sobre os impactos possíveis tornando mais participativo os processos de licenciamento e as realizações de audiências públicas referentes a esses processos.

Como um sistema de indicadores de impactos, indicadores que possibilitam o monitoramento dos impactos, investimentos em produção de dados podem ser sugeridos como condicionante referente aos impactos de um empreendimento, uma forma de captação de recursos em processos de licenciamento.

Como trabalhos futuros pode ser desenvolvido pesquisas em banco de dados utilizando tecnologia livre e com possibilidade de implementação em formato WEB com alimentação remota para que os gestores municipais possam manter e ter acesso às informações geradas sobre a região e o município.

Um trabalho interessante seria a criação um índice sintético que qualificasse as unidades territoriais a partir da base de indicadores de impactos. Apesar da literatura sugerir que a agregação de indicadores em um indicador sintético pode incorrer em perda de informação o uso de indicadores sintéticos resulta em classificações e usar classe de impactos ajudariam a perceber mais claramente a força impactante da atividade para uma dada comunidade.

Como conclusão final deste trabalho entende-se que a sustentabilidade das regiões produtoras de petróleo precisa ser ecoeficiente e justa socialmente e para isso os gestores precisam prover meios de garantir a participação das comunidades em decisões sobre empreendimentos que afetem a sustentabilidade ambiental e social, visto que, os caminhos da economia ainda estão longe de romper com o mercado da energia baseada nos combustíveis fósseis. Existe uma grande motivação de muitas instituições e pesquisadores em estabelecer referenciais para monitoramento de processos principalmente os que atingem diretamente os sistemas sociais e naturais. Muitos esforços para produzir dados e sistemas de informação para meio ambiente e sociedade tem sido realizados. Mas há uma grande parte dessa informação disseminada sem que isso gere conhecimento sobre os sistemas atuais e sobre as conseqüências futuras das atividades humanas. Portanto, transformar dados em informações, que possibilitem a participação das pessoas na tomada de decisão, é um grande passo para a ecoeficiência.

REFERÊNCIAS

ACSELRAD, H. Externalidade Ambiental e Sociabilidade Capitalista. In: CAVALCANTI, C *Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável.* Parte 1 Cap 7 p. 128 INPSO/FUNDAJ, Instituto de Pesquisas Sociais**,** Fundação Joaquim Nabuco, MEC, Governo Federal, Recife, 1994.

AGENDA 21. *Conferência Mundial sobre Meio ambiente e desenvolvimento*. Rio de Janeiro, 1992. Disponível em: < *www.mma.gov.br/port/se/agen21/capa/*>

AJARA, C; PIRES, A. F. *Transformações recentes na dinâmica sócio-espacial do Norte Fluminense*. In: XV Encontro Nacional de Estudos Populacionais, 2006, Caxambu. Anais do XV Encontro Nacional de Estudos Populacionais, 2006.

ALMEIDA, F. O mundo dos negócios e o meio ambiente no século *XXI***.** In: TRIGUEIRO, O *Meio Ambiente no século 21*. Rio de Janeiro: Editores associados, 2003.

AMARAL, S. P. *Estabelecimento de indicadores e modelo de relatório sustentabilidade ambiental, social e econômica:* uma proposta para a indústria de petróleo brasileira. 2003. Tese (Doutorado em Engenharia) - Coordenação dos Programas de Pós-Graduação de Engenharia - Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Rio de Janeiro, 2003.

AMARAL FILHO, J. *Desenvolvimento regional em um ambiente federalista. Planejamento e Políticas Públicas*, no. 14, dez. 1996.

AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO-ANP. *Anuário estatístico brasileiro de petróleo, gás e biocombustíveis 2008***.** Disponível em: <http://www.anp.gov.br/conheca/anuario_2008.asp#secao2>. Acesso em: 10 jan. 2009.

ARAÚJO, J.I. H. Indústria do petróleo e economia do Rio de Janeiro. In: *Um estado em questão - os 25 anos do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: FGV, 2001.

ARAÚJO, T.B. *Por uma política Nacional de Desenvolvimento Regional.* Revista econômica do Nordeste, Fortaleza v.30, no. 2, 1999.

BARBIERI, J. C. *Desenvolvimento e meio ambiente*: as estratégias de mudanças da agenda 21. Petrópolis: RJ Ed. Vozes, 2005.

BELLA, V. *Introdução à economia do meio ambiente*. Brasília: IBAMA, 1996.

BELLEN, H. M. V. *Indicadores de Sustentabilidade*: uma análise comparativa**.** Rio de Janeiro: 2a. Ed. FGV Editora, 2006.

_____ **.** *Desenvolvimento sustentável**:*** uma descrição das principais ferramentas de avaliação. Ambiente & Sociedade – Vol. VII no. 1 jan./jun. 2004.

BIASOTO-Jr, G. Et al. *O índice DNA Brasil*. Revista Ciência e cultura. São Paulo, vol. 58, no. 2, Abr./Jun 2006. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v58n2/a02v58n2.pdf>. Acessado em: outubro 2008.

BITTENCOURT, C M A. *A informação e os indicadores de sustentabilidade*: um estudo de caso no Observatório Regional Base de Indicadores da Sustentabilidade Metropolitano de Curitiba- ORBIS MC/ Florianópolis: 2006. Tese de doutorado UFSC.

BOISIER, S. *Em busca do esquivo desenvolvimento regional*: entre a caixa-preta e o projeto político. Revista planejamento e políticas públicas. no. 13 Jun/1996.

BORN, R. H. Articulação do capital social pelo movimento ambientalista para a sustentabilidade do desenvolvimento no Brasil. In: TRIGUEIRO, A. *O Meio Ambiente no século 21*. Rio de Janeiro, 2003.

BOSSEL, H. *Indicators for sustainable development:* theory, method, applications. Winnipeg: IISD, 1999. Disponível em: <http://www.iisd.org/pdf/balatonreport.pdf> Download em 25/11/2008.

BRAGA, *et al*. *Índices de sustentabilidade municipal:* o desafio de mensurar. Belo Horizonte: CEDEPLAR /FACE /UFMG, 2003.

BRAGA, R. Gestão ambiental no Estatuto da Cidade: alguns comentários. In: CARVALHO, P. F.; BRAGA, R. (org.) *Perspectivas de Gestão ambiental em cidades médias*. Rio Claro: LPM - UNESO, 2001.

_____ *Globalização e transformações territoriais no Brasil*: comentários sobre a ação do Estado e a distribuição da renda na década de 1990. Geografia, Rio Claro: v.28, n. 3, p. 345-362, set./dez. 2003.

BSD. *GRI: Diretrizes para padronização de relatórios de sustentabilidade. Disponível em:* <http://www.bsd-net.com>. Acesso em: outubro 2008.

CARLEY, M. *Indicadores sociais:* teoria e prática. Rio de Janeiro: Zahar, 1985.

CMMAD – *Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Nosso Futuro Comum* 2ª. Ed. Tradução de Our commom future 1ª ed.1988. Rio de Janeiro: Editora FGV 1991.

CERVI, L ; CARVALHO, P. G. M. *A Pegada Ecológica:* breve panorama do estado das artes do indicador de sustentabilidade no Brasil. In: 7o. Encontro Nacional da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica. Fortaleza, 2007.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL-CETESB. *Qualidade do ar*: padrões e índices. Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br/Ar/ar_indice_padroes.asp. Acessado em: julho de 2009.

CNM. Confederação Nacional dos municípios. Disponível em: < http://www.cnm.org.br/>. Acessado em: novembro de 2008.

CRUZ, J. L. V. *Emprego, Crescimento e Desenvolvimento Econômico:* Notas sobre um Caso Regional. Disponível em: http://www.senac.br/informativo/BTS/291/boltec291c.htm.

DEPONTI, C. M. *Indicadores para a avaliação da sustentabilidade em contextos de desenvolvimento rural local***.** Monografia (Especialização), Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Porto Alegre: UFRGS, 2001.

DIAS, G. *Pegada Ecológica e a Sustentabilidade Humana* São Paulo: editora Gaia. 2006.

FARSARI, Y. PRASTACOS, P. *Sustainable Development Indicators:* An overview. International Conference "Citizens, Sustainable Development, Environment", Foundation for Mediterranean Cooperation, Athens, Greece, April 2002.

FAURÉ, Y, HASERCLEVER, L. *O desenvolvimento local no estado do Rio de Janeiro:* estudos avançados nas realidades municipais. Rio de Janeiro: Ed. Papers, 2005.

FERREIRA, M. I. P. *Instrumentos da Política, do planejamento e da gestão ambiental.* Apontamentos da disciplina de Gestão e planejamento ambiental. Pós-graduação em engenharia ambiental. Macaé, 2007.

CENTRO DE INFORMAÇÕES DE DADOS DO RIO DE JANEIRO-FUNDAÇÃO CIDE. *Índices de qualidade dos municípios*. Disponível em: <www.cide.rj.gov.br>. Acesso em: dezembro 2008.

_____ Divisão Regional. Disponível em: http://www.cide.rj.gov.br/cide/ divisão_regional .php. Acesso em Jul/2009.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE ENGENHARIA DO MEIO AMBIENTE-FEEMA. Relatório anual de qualidade do ar 2007. Departamento de planejamento ambiental. Disponível em: HTTP://www.inea.rj.gov.br/feema. Acessado em jul de 2009.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA-SOSMA, INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS-INPE. *Atlas dos remanescentes florestais da mata atlântica período 2000-2005*. São Paulo, 2008. Disponível em: http://www.portalodm.com.br/atlas-dos-remanescentes-florestais-da-mata-atlantica-periodo-2000-2005—bp--147--np--1.html. Acessado em maio/2009.

_____. *Atlas dos remanescentes florestais da mata atlântica de 2006-2008 relatório parcial.* São Paulo, 2009. Disponível em: http://mapas.sosma.org.br/dados/. Acessado em julho de 2009.

FURTADO, C. *O mito do desenvolvimento econômico*. Rio de Janeiro: Ed. Paz e Terra, 1974.

GIDDENS, A. *Mundo em descontrole:* o que a globalização está fazendo de nós. Tradução Maria Luiza X. De A Borges- 4a. ed. Rio de janeiro; Record, 2005.

GOLDEMBERG, J. A caminho de Johanesburgo**.** In: TRIGUEIRO, *O Meio Ambiente no século 21*. Rio de Janeiro: Editores associados, 2003.

GOMES, H. *A modernidade em ocaso sem apogeu – um diagnóstico do século XX*. 2003.

GOULART, M. CALLISTO, M. *Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em*

estudos de impacto ambiental. Revista da FAPAM, ano 2, no. 1. 2003.

GUIA GEOGRÁFICO ONLINE. Mapa das mesorregiões e microrregiões do estado do Rio de Janeiro. Disponível em: http://www.guiageo-mapas.com/ Acesso em: setembro de 2008.

HARDI, P.; ATKISSON, A. *The dashboard of sustainability*. International Institute for Sustainable Development (IISD). Winnipeg, 2005.

HONORATO, C. (Coord.). *Análise comparativa na gestão de recursos públicos na região dos municípios produtores de petróleo do estado do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: OUERJ / ROLAC UN-HABITAT, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. *Indicadores de desenvolvimento sustentável - Brasil*, 2004. Estudos e pesquisas informações geográficas nº 3. Rio de Janeiro, 2004.

_____ I*ndicadores de desenvolvimento sustentáve*l – *Brasil 2008.* Estudos e pesquisas informações geográficas nº 5. Rio de Janeiro, 2008.

_____Divisão territorial. http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/default.shtm

IISD. (International Institute for Sustainable Development) *Measurement and Indicators for Sustainable Development*, 2000. Disponível em: <http://iisd.ca/measure/faqs.htm> . Acessado em: outubro de 2008.

_____ *Developing a Sustainability Indicators System to Measure the Well-being of Winnipeg's First Nations Community***.** By Christa Rust. Winnipeg, Manitoba, IISD/AMC, 2008.

JANNUZZI, P. M. *Indicadores Sociais no Brasil:* conceitos, medidas e aplicações. Ed. 3ª. Campinas: Allínea / PUC-Campinas, 2004.

JANNUZZI, P.; GUIMARÃES, J R. *IDH, Indicadores sintéticos e suas aplicações nas políticas públicas.* – UMA ANÁLISE CRÍTICA - Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais – v.7, n.1, 2005.

KOWALTOWSKI, et al**.** *Quality of life and sustainability issues as seen by the population of lgas*, 1991 Fundação Getúlio Varow-income housing in the region of Campinas, Brazil. São Paulo: Habitat International, 2006.

LEFF, E. *Ecologia, capital e cultura***.** Racionalidade ambiental, democracia participativa e desenvolvimento sustentável. Trad. Jorge Esteves da Silva Blumenau: EDIFURB, 2000.

LEROY, J. et al *Tudo ao mesmo tempo agora*: desenvolvimento sustentabilidade, democracia. O que isso tem a ver com você? Petrópolis: Vozes, 2002.

LOURENÇO, M. S. *Questões técnicas na elaboração de indicadores de sustentabilidade. In* 1º. Semana UNIFAE de sustentabilidade . Vol. 1.UNIFAR. Curitiba, 2006.
Disponível em http://www.unifae.br/publicacoes/pdf/sustentabilidade/marcus_lorenco.pdf.

Acessado em março/2008.

MARCONI, M. A; LAKOTOS, E. M. *Técnicas de pesquisa:* planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa e elaboração, análise e interpretação de dados. São Paulo: Ed. Atlas, 1999.

MARISCO, J.; BOZELLI, R. L.; SANTOS, L. M. F. ; LOPES, A. F. *Impactos Ambientais da Exploração e Produção de Petróleo na Bacia de Campos, RJ*.. In: IV Encontro Nacional da Anppas, 2008, Brasília. Anais do IV Encontro Nacional da Anppas, 2008.

MARRUL-FILHO, S. *Crise e sustentabilidade no uso dos recursos pesqueiros.* Brasília: Ed IBAMA 2003.

MARTINEZ-ALIER, J. *O ecologismo dos pobres.* Editora Contexto, São Paulo 2007.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. *The Earth Charter.* Disponível em: <http://www.mma.gov.br/index.ph**p>.** Acessado em junho de 2008.

_____. *Cidades sustentáveis***:** subsídios para elaboração da Agenda 21 brasileira. Consórcio Parceria 21 – IBAM, ISER, REDEH – Brasília, 2000.

_____. *Vamos cuidar do Brasil***.** Texto base da I conferência Nacional do meio ambiente. Brasília, 2003. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/secex_cnma/_arquivos/textobase_icnma.pdf>. Acessado em setembro de 2008.

MICHAELLS. Dicionário. Volume 2 De I a Z.2000

MILES, I. *Social indicators for human development*. New York: St. Martin´s Press, 1985.

MILLER, G. Tyler. *Ciência ambiental*; trad. All tasks; rev.Wellington B. C. Delitti. São Paulo: CENGAGE Learning, 2008.

MINISTÉRIO DA SAÚDE – MS. IDB 2007: indicadores e Dados Básicos, da Rede Interagencial de Informações para a saúde. Disponível em: http://www.ripsa.org.br/php/index.php. Acessado em 10/07/2009.

MITCHELL, G. *Problems and Fundamentals of Sustainable Development Indicators* 1997. Disponível em: <http://www.lec.leeds.ac.uk/people/gordon.html>. Acesso em: junho de 2008.

MONIÉ, F. *Petróleo, industrialização e organização do espaço regional***.** In: Piquet, R. (Org). Petróleo, royalties e região. Rio de Janeiro: Garamond, 2003.

MOTA, A et al. *Impactos socioeconômicos e espaciais da instalação do pólo petrolífero em Macaé, RJ*. In: PIQUET, R.;SERRA, R. Petróleo e Região no Brasil: o desafio da abundância. Rio de Janeiro: Garamond, 2007.

MOTA, J. A. *O valor da natureza*. Economia e política dos recursos ambientais. Rio de Janeiro: Garamond, 2006.

_____. *Indicadores ambientais no Brasil*: aspectos ecológicos, de eficiência e distributivos. Rio de Janeiro: IPEA, 1996.

MUELLER, C.C. *As estatísticas e o meio ambiente*. Documento de trabalho 2, Brasília: Instituo Sociedade, População e Natureza, 1991.

NAHAS, M.P. I. Et al *Metodologia de construção de índices e indicadores sociais como instrumentos balisadores da gestão municipal e Qualidade de vida urbana:* uma síntese da experiência de Belo Horizonte. Artigo apresentado no Seminário sobre Indicadores de sustentabilidade. UNICAMP. São Paulo, 2000.

OBSERVATÓRIO SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO NORTE FLUMINENSE. Boletim técnico nº 8. *Indicadores de qualidade de vida nas cidades do Norte e Noroeste Fluminense*. Consórcio Universitário de pesquisa da região Norte Fluminense. CEFET Campos/UENF/UFF/UFRRJ Disponível em: <http://www.cefetcampos.br/observatório>

OECD. Publications. *Core Set of Indicators for Environmental Performance Reviews*, Paris, 1993. Disponível em: <http://www.oecd.org/>. Acesso em: 10/10/2008.

_____*Towards Sustainable Development: Environmental Indicators*, Paris, 1998. Disponível em: <http://www.oecd.org/>. Acesso em: 10/10/2008.

PASSOS, R. M. S.; SIMÕES, A. *População em movimento & petróleo:* uma análise sócio econômica das regiões da Baixada Litorânea e Norte fluminense. In: Revista, Petróleo, Royalties & Regiões. Campos dos Goytacazes/RJ - Ano I, nº 3 – Mar / 2004.

PEREIRA, R. L. G. *Impactos ambientas em desastres marítimos* Rio de janeiro: FUNENSEG,, 2003.

PETROBRAS. *Relação com o investidor*. Disponível em: <http://www2.petrobras.com.br/portal/frame_ri.asp pagina=/ri/port/DestaquesOperacionais/ExploracaoProducao/ExploracaoProducao.asp&lang=pt&area=ri>. Acesso em: jan de 2009.

PIQUET, R. *Mudança econômica e novo recorte regional no norte fluminense* X Encontro Nacional da ANPUR. Encruzilhadas do Planejamento – repensando teorias e práticas. Belo Horizonte, 2003.

PIQUET, R; SERRA, R. *Petróleo e região no Brasil:* o desafio da abundância. Rio de Janeiro: Garamond, 2007.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MACAÉ – PMM. Dados estatísticos. Relatório geral pesquisa domiciliar 2001/2003. CD Rom.

_____ Relatórios preliminares pesquisa domiciliar 2006/2007: sugestões de melhorias por setores administrativos. CDRom.

PRESCOTT-ALLEN, R. *Barómetro de la sostenibilidad*: medición y comunicación del bienestar y el desarrollo sostenible. UICN, 1997.

PRESCOTT-ALLEN, R. *Assessing Progress Toward Sustainability*: The System Assessment Method illustrated by The Wellbeing of Nations. The World Conservation Union –IUCN, 1997.

ROSSETO, A M. Et al. *Indicadores de sustentabilidade para a gestão urbana***.** XXIV Encontro Nac. de Eng. de Produção - Florianópolis, SC, Brasil, 2004.

SACHS, I. *Desenvolvimento:* includente, sustentável, sustentado**.** Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

SANTOS, A.; VIDOTTO, L. S.; GIUBLIN, C. R. A utilização do método Delphi em pesquisas na área da construção civil. Ambiente Construído (São Paulo), Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 65-73, 2005.

SCHWARTZMAN, S; REIS E P. *Pobreza e Exclusão Social:* Aspectos Sócio Políticos**.** BM, 2002.

SEN, A. *Desigualdade reexaminada*. Tradução Ricardo Dornneli Mendes Rio de Janeiro: Record, 2001.

SERÔA DA MOTTA, R., MENDES, F.E. *Instrumentos econômicos na gestão ambiental:* aspectos teóricos e de implementação. Perspectivas da Economia Brasileira**. Rio de Janeiro:** DIPES/IPEA, 1995.

_____ *Indicadores ambientais no Brasil*: aspectos ecológicos de eficiência e distributivos. Texto para discussão nº 403. Rio de Janeiro: DIPES /IPEA, 1998.

SERRA, R.V. *Concentração Espacial das Rendas Petrolíferas e Sobre financiamento das Esferas de Governo Locais:* evidências e sugestões para correção de rumo. Artigo apresentado no XXXIII Encontro Nacional da ANPEC, Natal: Dez/2005.

SICHE**,** R et al. *Índices versus indicadores:* precisões conceituais na discussão da sustentabilidade de países. Ambient. soc., July/Dec. 2007, vol.10, no.2, p.137-148. ISSN 1414-753X.Consultado no Scielo em out de 2008.

SILVA, E T. *Desenvolvimento Local e Violência Urbana:* um estudo em Macaé/RJ. Trabalho apresentado no XI Congresso Brasileiro de Sociologia, Campinas, SP, ago, 2003.

SOR, J. L. et al. *Relatório piloto com aplicação da metodologia IPPS ao Estado do Rio de Janeiro*: uma estimativa do potencial de poluição industrial do ar. Rio de Janeiro: IBGE, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 2008.

SOUTO, R.D. Avaliação do Impacto Antropogênico na Zona Costeira do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Rio de Janeiro, 2005. 160p. il. [*online*] http://www.ivides.org/atlas/texto.php, acessado em 27/8/2008.

_____. Atlas de Indicadores de Sustentabilidade para os Municípios Costeiros do Estado do Rio de Janeiro. [*online*] http://www.ivides.org/atlas/, acessado em03/7/2009.

SOUZA, A G et al. *Aplicação do Dashboard of Sustainability na Avaliação da Sustentabilidade do Desenvolvimento Rural Local.* XLIV Congresso da SOBER. Fortaleza-CE, 2006.

SOUZA, L.S, LANDAU, L.,PIMENTEL, L. C. *Modelagem do Transporte de SO_2 Gerado em Plataformas de Produção da Bacia de Campos – RJ no período de inverno através do modelo OCD***.** Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ ISSN 0101-9759 - Vol. 29 -p. 13-29 fev / 2006.

TOLEDO, S. R. *Indicadores da capacidade de gestão ambiental urbano dos governos locais nas cidades médias do Estado de São Paulo*. Dissertação de mestrado em geografia. UNESP. Rio Claro/SP, 2005.

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO-TCE/RJ. Secretaria-Geral de Planejamento. Estudo sócio-econômico do estado do Rio de Janeiro e seus municípios, 1997-2001. Rio de Janeiro: Out de 2002.

_____Secretaria-Geral de Planejamento Estudo socioeconômico 2008 – Carapebus. Rio de Janeiro: Nov de 2008.

_____ Secretaria-Geral de Planejamento Estudo socioeconômico 2008 – Conceição de Macabu. Rio de Janeiro: Nov de 2008.

_____ Secretaria-Geral de Planejamento Estudo socioeconômico 2008 – Macaé. Rio de Janeiro: Nov de 2008.

_____Secretaria-Geral de Planejamento Estudo socioeconômico 2008 – Quissamã. Rio de Janeiro: Nov de 2008.

_____ Secretaria-Geral de Planejamento. Estudo socioeconômico 2008 – Rio das Ostras. Rio de Janeiro: Nov de 2008.

VEIGA, J. E. *Desenvolvimento sustentável:* o desafio do século XXI. Rio de Janeiro: Editora Garamond, 2005.

_____ *Meio Ambiente e desenvolvimento***.** São Paulo: Editora SENAC, 2006.

VIEIRA, P. F., BERKES, F., SEIXAS, C. S. *Gestão Integrada e Participativa de Recursos Naturais***:** Conceitos, Métodos e Experiências. Florianópolis: APED, 2005.

VIEIRA, L. *Cidadania e globalização*. Rio de Janeiro: Editora Record, 2002.

VIEIRA, T; LIMA,G; BARROS, S. *Indicadores de sustentabilidade para a indústria do petróleo:* uma análise comparativa. IV Congresso de excelência em Gestão. Niterói-RJ. 2008.

WACKERNAGEL, M.; REES, W. (1996) *Our Ecological Footprint* – reducing human impact on. Disponível em: < www.footprintnetwork.org.>. Acesso em: out de 2008.

WAISELFISZ, J. J. *Mapa da violência dos municípios brasileiros 2008.* (Org.) RITLA/MES/MEJ/IS. Brasília-DF, 2008. Disponível em: http://www.ritla.net/. Acessado em jul de 2009.

WWF. *Relatório Planeta Vivo 2006*. World Wildlife Fund. 2006. Disponível em: <http://www.wwf.org.br/informacoes/bliblioteca/?4420>. Acesso em: dez de 2008.