UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS DA ENGENHARIA APLICADAS AO MEIO AMBIENTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA ENGENHARIA
AMBIENTAL

RENATA UTSUNOMIYA

Impactos Sociais e Efeitos Cumulativos decorrentes de grandes projetos de desenvolvimento: Aplicação de Rede de Impactos e Sobreposição de Mapas em estudo de caso para o Litoral Norte Paulista.

São Carlos - SP
2014

RENATA UTSUNOMIYA

Impactos Sociais e Efeitos Cumulativos decorrentes de grandes projetos de desenvolvimento: Aplicação de Rede de Impactos e Sobreposição de Mapas em estudo de caso para o Litoral Norte Paulista.

Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de mestre em Ciências da Engenharia Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Montaña

São Carlos - SP
2014

AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO,
POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS
DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

U92i Utsunomiya, Renata
 Impactos Sociais e Efeitos Cumulativos decorrentes
 de Grandes Projetos de Desenvolvimento: Aplicação de
 Rede de Impactos e Sobreposição de Mapas em estudo de
 caso para o Litoral Norte Paulista / Renata Utsunomiya;
 orientador Marcelo Montaña. São Carlos, 2014.

 Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação
 em Ciências da Engenharia Ambiental e Área de
 Concentração em Ciências da Engenharia Ambiental --
 Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de
 São Paulo, 2014.

 1. Avaliação de Impacto. 2. Impactos Sociais. 3.
 Efeitos Cumulativos. 4. Instrumentos de Política
 Ambiental. I. Título.

FOLHA DE JULGAMENTO

Candidata: Engenheira **RENATA UTSUNOMIYA**.

Título da dissertação: "Impactos sociais e efeitos cumulativos decorrentes de grandes projetos de desenvolvimento: aplicação de rede de impactos e sobreposição de mapas em estudo de caso para o litoral norte paulista".

Data da defesa: 18/06/2014

Comissão Julgadora:

Resultado:

Prof. Dr. **Marcelo Montaña (Orientador)**
(Escola de Engenharia de São Carlos/EESC)

APROVADA

Prof. Dr. **Evandro Mateus Moretto**
(Escola de Artes, Ciências e Humanidades/EACH/USP)

APROVADA

Prof. Dr. **Thales Haddad Novaes de Andrade**
(Universidade Federal de São Carlos/UFSCar)

APROVADA

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental:
Prof. Dr. **Frederico Fabio Mauad**

Presidente da Comissão de Pós-Graduação:
Prof. Titular **Denis Vinicius Coury**

Às futuras gerações

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus ancestrais e aos mestres e mestras que nos ensinam,

Ao professor Mindu pela orientação durante o mestrado, pelas ajudas e aprendizados,

Aos meus pais Beth e Julio, pelo apoio e carinho, e à minha irmã Luciana e irmão Daniel,

Às minhas sobrinhas Sofia e Cecília e ao meu sobrinho e afilhado João, que ajudarão a construir o mundo que há por vir,

À Letícia pela ajuda e apoio, à Ieda, Euzébio, Gabi, Moan e demais amigxs da vida,

Às companheiras e aos companheiros da Pós-graduação: Tiago, Lílian, Ângela, Nini, Amanda, Anne, Priscila, Mariana, Ghislain, Duda, Fábria, Vitor, Joyce, Fernanda e demais colegas, pela amizade, pelas trocas, parcerias e conversas de corredor,

Aos funcionários do CCEAMA que mantém aquele espaço e nos ajudam sempre, como o Nelson, Zé Luis, Regina e Cido,

Ao Neto e Daniel pelas ajudas nas idas a campo, parcerias, trocas de ideias e aprendizados conjuntos,

Aos moradores do Litoral Norte de São Paulo, como Osvaldo, Sidnei e Clarice, com quem eu pude conversar um pouco e conhecer histórias,

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) pela ajuda financeira,

Às gerações que nos antecederam e às que estão por vir.

“Onde não há respeito pelo ser humano, dificilmente haverá cuidados com a natureza e o meio ambiente”

Sergio Abranches

RESUMO

UTSUNOMIYA, R. **Impactos Sociais e Efeitos Cumulativos decorrentes de grandes projetos de desenvolvimento: Aplicação de Rede de Impactos e Sobreposição de Mapas em estudo de caso para o Litoral Norte Paulista**. 2014. 128p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2014.

A prática de Avaliação de Impacto (AI) mostra-se consolidada como elemento de suporte ao processo decisório ao redor do planeta. No entanto, apresenta uma série de limitações relacionadas à inclusão dos impactos sociais e efeitos cumulativos como objeto de análise, que se mostram mais intensas no contexto da implantação de grandes projetos de desenvolvimento. No Estado de São Paulo, a região do Litoral Norte se destaca pela perspectiva de intensificação dos processos de desenvolvimento econômico a partir da implantação de projetos ligados à exploração de óleo e gás e seus empreendimentos derivados. Ainda que as mudanças de caráter socioambiental venham sendo analisadas em estudos ambientais estratégicos e estudos de impactos ambientais de projetos, planos diretores municipais, dentre outros instrumentos, verifica-se uma lacuna em termos de seus aspectos cumulativos que, associada ao baixo grau de integração entre os instrumentos de planejamento aplicados na região, tem limitado a sua capacidade de influenciar as decisões tomadas. Nesse contexto, a presente pesquisa se utiliza de métodos de Avaliação de Impactos para a verificação de impactos sociais e seus efeitos cumulativos sobre o Litoral Norte paulista, considerando a implantação de projetos já em andamento e sua compatibilização com os cenários de desenvolvimento esperados para a região. De modo específico, foram aplicados os métodos da Rede de Impactos para identificação da relação de causalidade entre impactos sociais diretos e indiretos e verificação de sua cumulatividade, e da Sobreposição de Mapas para agregação de dados geográficos e visualização de sua distribuição espacial. A metodologia adotada favoreceu a identificação de impactos sociais indiretos, assim como a compreensão de sua cumulatividade sobre diferentes receptores e também sobre a área de estudo, mostrando-se útil para a inserção da dimensão social na AI voltada para grandes projetos de desenvolvimento.

Palavras-chave: Avaliação de Impactos. Impactos Sociais. Efeitos Cumulativos. Instrumentos de Política Ambiental.

ABSTRACT

UTSUNOMIYA, R. Social Impacts and Cumulative Effects derived from large projects: Impact Network and Map Overlay application in North Coast of São Paulo, Brazil, study case. 2014. 128p. MSc Dissertation – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2014.

Impact Assessment (IA) practice has different inadequacies, especially about identification and assessment of social impacts and cumulative effects. Hence, there is the demand of exploring methods for minding this gap, mainly in the context of impacts derived from large development projects in Brazil. The North Coast of São Paulo was used a case study, as the region was announced to receive different development projects related to oil and gas exploitation and logistic for exportation. There are many socioenvironmental changes predicted by different instruments such as Strategic Environmental Assessment (SEA), Environmental Impact Statements (EIS) of projects, Master Plans, among others. This research aimed to verify the contributions of the use of Impact Network and Map Overlaying to consider the social dimension in Impact Assessment. The Impact Network method allowed to address the causality of direct and indirect social impacts, linking them to different receptors for comprehending its cumulativeness. The Map Overlaying method added spatial data from different sources, allowing to identify current and expected social impacts and its spatial and temporal cumulativeness. The main results are: identification of indirect social impacts, comprehension of cumulative social impacts in different receptors and the identification of spatial cumulativeness now and considering the planning future scenario. These methods are currently poorly applied and were important to deal with social impacts and cumulative effects. In the end, it was concluded that the approach contributed to better consider the social dimension in Impact Assessment of large projects.

Keywords: Impact Assessment. Social Impacts. Cumulative Effects. Environmental Policy Instruments.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Processo de Avaliação de Impacto Social da perspectiva AIS-Gestão Social. Adaptado de Vanclay (2012)	37
Figura 2 – Comparação entre o foco na AIA e na AEC. Adaptado de Kelff (1995)	42
Figura 3 – Mapa conceitual: Caminhos para integrar impactos biofísicos e humanos. Fonte: Utsunomiya (2010) adaptado de Slootweg, Vanclay e Van Schooten (2001)	46
Figura 4 – Exemplo de modelo causal: processos sociais e impactos do fechamento de áreas pesqueiras em New England. Fonte: Lord (2011).	48
Figura 5 – Diagrama de Impactos Sociais em Unidades de Conservação.	49
Figura 6 – Rede de impactos sociais do Programa de Desenvolvimento da Costa Leste da Tailândia. Fonte: Indhapanya, Routray e Kammeier (1999).	50
Figura 7 – Rede de Impactos da construção de um Corredor de ônibus. Fonte: Workshop de Estudos Urbanos SP (2014).	51
Figura 8 – Modelo “Impact Chain”. Fonte: European Comission (1999)	52
Figura 9 – Dificuldades de AI no Brasil X Potencialidades e vantagens do uso de SIG	54
Figura 10 – Espacialização dos impactos do meio antrópico. Fonte: GeoBrasilis (2012).	58
Figura 11 – Etapas da Pesquisa	61
Figura 12 – Área de Estudo: Litoral Norte Paulista	62
Figura 13 – Linha do tempo dos Projetos no Litoral Norte. Adaptado de Geobrasilis (2012)	69
Figura 14 – Construção da rede de impactos	74
Figura 15 – Gráfico dos comentários em audiências públicas	76
Figura 16 – Rede de Impactos do Litoral Norte para o cenário de implantação de grandes projetos	78
Figura 17 – Análise regional A – Rede de Impacto	83
Figura 18 – Análise regional B – Rede de Impacto.	84
Figura 19 – Análise local – Rede de Impacto.	84
Figura 20 – Mapa da Análise Regional A.	85
Figura 21 – Recortes do Mapa-base da Análise Regional B.	86

Figura 22 – Mapa-base da Análise Regional B.	87
Figura 23 – Mapa 1 – Análise Regional B.	89
Figura 24 – Mapa 2 - Análise Regional B.	90
Figura 25 – Mapa 3 – Análise Regional B.	91
Figura 26 – Mapa 4 – Análise Regional B.	92
Figura 27 – Mapa 5 – Análise Regional B.	93
Figura 28 – Mapa 6 – Análise Regional B.	94
Figura 29 – Mapa 7 – Análise Regional B.	95
Figura 30 – Mapa 8 – Análise Regional B.	96
Figura 31 – Análise local – Evolução da mancha urbana no centro de Caraguatatuba. Adaptado de Instituto Pólis, 2012.	97
Figura 32 – Análise local: Situação em 2014	98
Figura 33 – Análise local: Situação em 2030	99
Figura 34 – Análise Regional A: Terra indígena Ribeirão Silveira.	101
Figura 35 – Costa Sul de São Sebastião (recorte mapas 7 e 8).	102
Figura 36 – Região do Porto de São Sebastião (recorte mapa 5).	103
Figura 37 – Centro de Caraguatatuba (recorte mapa Análise local).	106
Figura 38 – Cumulatividade espacial (recorte mapa Análise local).	106

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Evolução do conceito de Impacto Social	31
Tabela 2 – Evolução do conceito de Avaliação de Impacto Social	32
Tabela 3 – Estágios do Processo de Planejamento e etapas do processo de AIA-AIS (adaptado de Burdge, 2004)	36
Tabela 4 – Categorias de processos de mudanças sociais, conforme Vanclay (2002)	39
Tabela 5 – Categorias de Impactos Sociais, conforme Vanclay (2002)	40
Tabela 6 – Métodos analíticos para a AEC. Adaptado de Smit e Spaling (1995).	43
Tabela 7 – Empreendimentos no Litoral Norte e proponentes. Adaptado de Geobrasilis (2012)	68
Tabela 8 – AAE PINO e AAI Litoral Norte	70
Tabela 9. Planos Diretores Municipais	71

LISTA DE SIGLAS

AAE	Avaliação Ambiental Estratégica
AAE-PINO	Avaliação Ambiental Estratégica – Dimensão Portuária, Industrial, Naval e <i>Offshore</i> do Litoral Paulista
AAI-LN	Avaliação Ambiental Integrada do Litoral Norte Paulista
AEC	Análise de Efeitos Cumulativos
AI	Avaliação de Impacto
AIA	Avaliação de Impacto Ambiental
AIS	Avaliação de Impacto Social
CEDS	Centro de Experimentação em Desenvolvimento Sustentável
CETESB	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
Comdial	Comitê de diálogo para a sustentabilidade do Litoral Norte
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
DER	Departamento de Estradas de Rodagem
EAR	Estudo de Análise de Risco
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
RIMA	Relatório de Impacto ao Meio Ambiente
GASTAU	Gasoduto Caraguatatuba-Taubaté
GERCO	Gerenciamento Costeiro
IAIA	Associação Internacional de Avaliação de Impacto
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPVS	Índice Paulista de Vulnerabilidade Social
IS	Impacto Social
LN	Litoral Norte Paulista
NEPA	<i>National Environmental Policy Act</i>
O&G	Óleo e Gás
OMS	Organização Mundial da Saúde
PDM	Plano Diretor Municipal
PESM	Parque Estadual da Serra do Mar
PIPC	Plano Integrado Porto-Cidade
PPPP	Políticas, Planos, Programas e Projetos
SAO	Sensibilidade a derramamentos de óleo

SEADE	Fundação do Sistema Estadual de Análise de Dados
SIG	Sistemas de Informações Geográficas
TEBAR	Terminal Almirante Barroso – Petrobrás
UC	Unidade de Conservação
UTGCA	Unidade de Tratamento de Gás Monteiro Lobato de Caraguatatuba
UVCE	<i>Unconfined Vapor Cloud Explosion</i>
VEC	<i>Valuable Environmental Component</i>
ZEE	Zoneamento Ecológico-Econômico
ZEE-LN	Zoneamento Ecológico-Econômico do Litoral Norte

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	25
2. OBJETIVOS.....	29
2.1. Perguntas de Pesquisa.....	29
2.2. Objetivo Geral.....	29
2.3. Objetivos Específicos.....	29
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	30
3.1. Avaliação de Impacto Social: fundamentos e conceitos.....	30
3.1.1. Perspectiva AIS-AIA.....	33
3.1.2. Perspectiva: AIS-Gestão social.....	36
3.1.3. Categorias de Processos de Mudança Social e de Impacto Social.....	39
3.2. Análise de Efeitos Cumulativos.....	40
3.3. Ferramentas: Rede de Impactos e Sobreposição de mapas.....	43
3.3.1. Rede de Impactos.....	44
3.3.1.1. Interação entre impactos ambientais e sociais.....	45
3.3.1.2. Redes e Diagramas: exemplos.....	47
3.3.2. Sobreposição de mapas e Sistemas de Informações Geográficas.....	52
3.3.2.1. Exemplo: Análise espacial de impactos sociais.....	55
3.3.2.2. Exemplo: SIG e impactos culturais.....	56
3.3.2.3. Sobreposições de mapas no Litoral Norte.....	57
4. METODOLOGIA.....	60
5. ESTUDO DE CASO: Litoral Norte de São Paulo.....	62
5.1. Histórico da região.....	63
5.2. Planejamentos e empreendimentos no Litoral Norte Paulista.....	67
6. REDE DE IMPACTOS.....	73
6.1. Metodologia.....	73
6.2. Audiências Públicas.....	74
6.3. Resultado: Rede de impactos do Litoral Norte.....	76
6.4. Discussões da Rede de Impactos.....	79
6.5. Discussão sobre a aplicação da Rede de impactos.....	80
7. SOBREPOSIÇÃO DE MAPAS.....	82
7.1. Metodologia.....	82
7.2. Seleção dos impactos da rede para a sobreposição de mapas.....	83
7.3. Resultado: Sobreposição de mapas no Litoral Norte.....	84
7.3.1. Análise regional A.....	84
7.3.2. Análise regional B.....	86
7.3.3. Análise local.....	97
7.4. Discussões da Sobreposição de mapas.....	100
7.4.1. Análise regional A.....	100

7.4.2. Análise regional B.....	101
7.4.3. Análise local - Caraguatatuba.....	104
7.5. Discussão conjunta das análises.....	107
7.6. Discussão sobre a aplicação da Sobreposição de mapas.....	108
8. DISCUSSÕES.....	109
9. CONCLUSÕES.....	115
10. BIBLIOGRAFIA.....	116
APÊNDICE 1.....	122
APÊNDICE 2.....	123

1. INTRODUÇÃO

A Avaliação de Impacto (AI) pode ser definida, segundo a IAIA (2009) – *International Association of Impact Assessment* – como o “processo de identificação das futuras consequências de uma ação em curso ou proposta”. O ato de avaliar impactos é tanto um instrumento de análise técnica que fornece informações para processos de decisão, quanto um procedimento legal e institucional. A AI tem origem na Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), institucionalizada primeiramente em 1969, com a *National Environmental Policy Act* (NEPA), nos Estados Unidos. Atualmente a AI e seus instrumentos, voltados para avaliação de efeitos sobre o meio derivados de atividades humanas, são amplamente empregados no mundo, totalizando 191 dos 193 países membros das Nações Unidas com legislação referente ao uso da AIA (MORGAN, 2012).

No caso brasileiro, a influência de agências multilaterais como Banco Mundial contribuíram para a regulamentação da AIA. Na legislação brasileira, a Política Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, 1981) a instituiu como instrumento, posteriormente definido como necessário para atestar a viabilidade ambiental de projetos de desenvolvimento durante o processo de licenciamento ambiental. Outras leis o complementaram e instituíram o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), documento no qual se encontra o estudo técnico de AIA de um projeto potencialmente causador de degradação ambiental.

Ao longo dos anos pesquisadores visaram analisar a prática da AIA em diferentes países. Sobre o caso brasileiro, Glasson e Salvador (2000) já apontavam que apesar de uma redução da lacuna entre os fundamentos e a prática de AIA no Brasil, ainda havia muitas limitações no instrumento. Observa-se, de um lado, a importância da AIA pela incumbência de licenciar atividades de desenvolvimento porém, de outro lado, esta apresenta dificuldades e não contempla todas as variáveis adequadas para a verificação das consequências destas atividades. As avaliações estratégicas de efeitos ambientais também surgem, mais recentemente, como instrumentos de AI de suporte ao planejamento, voltados para a avaliação de impactos de ações estratégicas, a fim de inserir a variável ambiental e melhor informar os processos de tomada de decisão de políticas, planos e programas.

Em relação ao meio socioeconômico, ou antrópico, presentes nos EIAs brasileiros, Utsunomiya (2010) comenta sobre diferentes deficiências encontradas, demandando a

melhoria dos estudos da dimensão social na AIA aplicada à aprovação de projetos de desenvolvimento. Nesse contexto, pesquisadores desde a década de 80 iniciaram o debate sobre o instrumento Avaliação de Impacto Social (AIS), voltado para a “*análise, monitoramento e gestão das consequências sociais do desenvolvimento*” (IAIA, 2006). Nos estudos do meio socioeconômico em Estudos de Impacto Ambiental (EIA), observou-se uma lacuna entre os conceitos teóricos da AIS, concebidos internacionalmente a partir de princípios e diretrizes fundamentais, e a prática de AIA no Brasil (UTSUNOMIYA, 2010). Esta deficiência, vista sob a prática de AIA, também está relacionada com o que Caldarelli (2012, pg. 2) coloca como “fatiamento” do EIA, i.e. a “justaposição de trabalhos individuais” das equipes multidisciplinares que o elaboram, devido à frequente falta de diálogo entre profissionais das diferentes áreas que integram estas equipes.

No Brasil, são raros os estudos de AI que se baseiam na AIS e não há uma regulamentação da definição do instrumento e do seu uso para avaliar impactos sociais de políticas, planos, programas e projetos (PPPP), o que dificulta ainda mais a aplicação prática deste. A AI praticada no Brasil expressa deficiências ligadas, sobretudo, à dimensão social da AI, que apesar da evolução do campo da AIS também são relatadas em casos internacionais: utilização de extensos dados socioeconômicos que não contribuem para a previsão dos impactos sociais; utilização de métodos de previsão de impactos que não permitem relacionar as dimensões biofísica (ambiental) e social; dificuldades para lidar com aspectos culturais em geral; limitações na identificação de impactos indiretos (secundários e de maior ordem); falta de rigor conceitual para diferenciar processos de impactos sociais; baixa compreensão das interações (como cumulatividade e sinergia) entre impactos; baixa compreensão da extensão temporal e espacial dos impactos; limitações na integração entre estudos de diferentes escalas e níveis políticos. (ESTEVES; FRANKS; VANCLAY, 2012; HOWITT, 2011; FRANKS; BRERETON; MORAN, 2011; INDHAPANYA; ROUTRAY; KAMMEIER, 1999).

No que tange à identificação e avaliação de impactos indiretos e suas interações, a Avaliação de Efeitos Cumulativos (AEC) é uma área também consolidada internacionalmente na prática da AI, porém pouco explorada no Brasil. Hegmann *et al* (1999, pg.16) define que os “*efeitos cumulativos são mudanças no ambiente que são causadas por uma ação em combinação com outras ações humanas passadas, presentes e futuras*”. Porém, a literatura de AEC se mostra muito focada em questões relativas aos recursos naturais, biodiversidade, qualidade do ar e água, entre outros fatores, e menos

voltada para a compreensão dos impactos sociais, com poucos casos (CANTER; ROSS, 2010; FRANKS; BRERETON; MORAN, 2011).

A partir da revisão da literatura realizada no desenvolvimento da presente pesquisa foi possível verificar que a AI no Brasil tem encontrado dificuldades principalmente em relação à análise de processos e impactos sociais, o que dificulta também a compreensão dos impactos indiretos e os efeitos cumulativos sobre a dimensão social. Além das dificuldades técnicas, a não consideração desses fatores também é fortemente influenciada por contextos políticos e institucionais no decorrer do processo de licenciamento de grandes projetos de desenvolvimento, vista a importância estratégica desses empreendimentos.

A experiência internacional certamente oferece contribuições importantes para o desenvolvimento do campo da AI no país, sobretudo em relação às abordagens metodológicas que vêm sendo reportadas junto aos casos de boas práticas. Dentre estas, destacam-se: a abordagem proposta por Sloodweg, Vanclay e Van Schooten (2001) para integração de impactos ambientais e sociais; a utilização de rede de impactos (ou diagramas de causa-efeito) para identificação de processos e impactos sociais e a interação entre estes (LORD, 2011; FRANKS, BRERETON & MORAN, 2011); e abordagens que propõem a compreensão dos impactos sociais e socioculturais de forma espacializada (MINERBI; MCGREGOR; MATSUOKA, 2003; INDHAPANYA; ROUTHAY; KAMMEIER, 1999).

Nesse contexto, a presente pesquisa se utiliza de métodos de Avaliação de Impactos para a verificação de impactos sociais e seus efeitos cumulativos tomando como área de estudo o Litoral Norte paulista, considerando a implantação de projetos já em andamento e sua compatibilização com os cenários de desenvolvimento esperados para a região. De modo específico, foram aplicados os métodos da Rede de Impactos para identificação da relação de causalidade entre impactos sociais diretos e indiretos e verificação de sua cumulatividade, e da Sobreposição de Mapas para agregação de dados geográficos e visualização de sua distribuição espacial.

O trabalho está organizado da seguinte forma: inicialmente é apresentada uma revisão conceitual e metodológica sobre AIS, AEC e sobre os métodos escolhidos (capítulo 3); depois discorre-se sobre as etapas da metodologia adotada (capítulo 4); em seguida apresenta-se a área de estudo de caso do Litoral Norte Paulista, seu histórico e contexto atual de planejamento de desenvolvimento (capítulo 5). Depois, nos capítulos 6 e 7, encontram-se a descrição dos métodos da Rede de Impactos e Sobreposição de

Mapas, assim como os diagramas e mapas resultantes e a discussão dos resultados; e, por fim, encontram-se as discussões finais sobre as vantagens, potencialidades e limitações da abordagem e as conclusões da pesquisa (capítulos 8 e 9).

2. OBJETIVOS

2.1 Perguntas de Pesquisa

- Como a abordagem da Rede de impactos pode auxiliar a identificar e avaliar impactos sociais indiretos e efeitos cumulativos?
- Como o uso de Sobreposição de mapas (*map overlays*) pode auxiliar na identificação e espacialização de impactos sociais?
- Em que medida a aplicação destas ferramentas potencializa a inclusão da dimensão social na Avaliação de Impacto?

2.2. Objetivo Geral

Verificar a contribuição da abordagem de Rede de Impactos e Sobreposição de Mapas para a consideração da dimensão social na prática da Avaliação de Impacto no Brasil.

2.3. Objetivos Específicos

1. Observar como o método da Rede de Impactos auxilia na identificação e avaliação de impactos sociais (diretos e indiretos) e de efeitos sociais cumulativos.
2. Observar como a Sobreposição de Mapas auxilia na identificação e avaliação de impactos sociais e na cumulatividade destes.
3. Discutir, a partir da aplicação do estudo de caso no Litoral Norte Paulista, quais as vantagens e limitações da abordagem com o uso de ambas as ferramentas para a identificação e análise de impactos sociais e como tal abordagem promove a integração da dimensão social no âmbito Avaliação de Impacto.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. Avaliação de Impacto Social: fundamentos e conceitos

A AIS tem origens desde meados das décadas de 70 e 80, com publicações desde 1982 (WOLF, 1982) iniciando esse campo de estudo. A consolidação de conceitos fundamentais resultou de trabalhos do *Interorganizational Committee for Guidelines and Principles for Social Impact Assessment*, com sua primeira publicação em 1994. Tal Comissão foi formada majoritariamente por sociólogos, principalmente dos campos da sociologia rural e ambiental, a partir do reconhecimento da necessidade de melhor entendimento das consequências sociais de projetos, programas, planos e políticas. A partir de então, verifica-se um esforço por parte da comunidade acadêmica internacional para a melhor definição conceitual dos princípios, diretrizes, variáveis e objetivos que orientam o campo de estudo da Avaliação de Impacto Social (AIS), principalmente em países como Canadá, Austrália, Inglaterra e Holanda. Muitas destas produções científicas são centralizadas pela IAIA (*International Association for Impact Assessment*).

No Brasil as pesquisas e aplicações da AIS ainda encontram-se em sua fase inicial, ressaltando fatores ligados ao contexto político e institucional brasileiro influenciarem essa situação. Em processos de avaliação de impacto e tomada de decisão, em qualquer nível político, frequentemente há conflitos onde coexistem diferentes visões e posicionamentos, contrapondo visões como crescimento estritamente econômico e a qualidade ambiental/diversidade sociocultural, gerando possíveis atritos entre proponentes – governo, um empreendedor, ou uma parceria público-privada que é muito frequente no contexto atual – e ambientalistas, comunidades tradicionais, populações possivelmente afetadas, entre outras organizações e grupos sociais. Casos como esse são vistos em debates recentes como o da construção da hidrelétrica de Belo Monte, por exemplo. Como a AIS coloca o envolvimento dos atores sociais (*stakeholders*) – incluindo o debate entre beneficiados ou atingidos – na avaliação das consequências futuras, há uma grande dificuldade de realizar esse diálogo frente a vícios da realidade política brasileira, como o fato do exercício de poder pelas elites políticas e econômicas determinar de forma bem mais decisiva os rumos do País. Além disso, outras questões políticas influenciam na dificuldade de implantar a AI e a AIS como: a descontinuidade político-administrativa na transição das gestões de governo; as dificuldades de

organização da sociedade civil em torno de interesses específicos; a fragilidade e precariedade das instituições públicas e a persistência do clientelismo, populismo ou patrimonialismo exercerem influência maior na definição das políticas públicas do que as instituições formais (FREY, 2000).

No que tange à construção teórica da AIS, para compreender a evolução dos conceitos de Impacto Social e de AIS foram realizados quadros sintetizando os principais trabalhos localizados que lidam com a fundamentação teórica desse campo (ICGPSIA, 1995, 2003; VANCLAY, 2003; IAIA, 2006). A Tabela 1, a seguir, ilustra como vem ocorrendo a evolução do conceito de impacto social.

Tabela 1 – Evolução do conceito de Impacto Social

ARTIGO / ANO	DEFINIÇÃO
<i>Guidelines & Principles (G&P) for SIA</i> 1995	Impactos sociais são consequências para populações humanas de quaisquer ações, públicas ou privadas, que alteram o modo que estas pessoas vivem, trabalham, se entretêm, se relacionam entre si, se organizam para alcançar suas demandas e como lidam, em geral, como membros da sociedade. O termo também inclui impactos culturais envolvendo mudanças nas normas, valores e crenças que guiam e racionalizam suas cognições sobre si e sua sociedade.
<i>US Principles & Guidelines for SIA</i> 2003	Idem G&P 1995
<i>International Principles of SIA</i> 2003/ 2006	Mudanças provocadas em um ou vários dos seguintes aspectos: <ul style="list-style-type: none"> • Modos de vida das pessoas - como vivem, trabalham, ocupam os tempos de lazer, interagem no dia-a-dia; • A sua cultura – isto é, as suas crenças, valores e costumes, linguagem ou dialeto; • A sua comunidade – no que diz respeito à coesão, estabilidade, identidades, bem como aos serviços, infraestruturas e equipamentos; • O seu sistema político – o modo e na medida em que as pessoas podem participar nas decisões que afetam as suas vidas, o nível de democracia existente e os recursos disponibilizados para concretizar estes aspectos; • O ambiente em que vivem – a qualidade do ar e da água que as pessoas utilizam; a disponibilidade de alimentos e a sua qualidade; o nível de segurança e risco, as poeiras e o ruído a que estão expostas; a adequação de saneamento, a segurança física e o acesso e o controle sobre os recursos; • A sua saúde e bem-estar – a saúde entendida como um estado de completo bem-estar físico, mental, social e espiritual e não apenas a ausência de doença ou enfermidade; • Os seus direitos individuais e de propriedade – em especial se as pessoas são economicamente afetadas ou sofrem danos pessoais que podem incluir a violação de direitos e liberdades; • Os receios e aspirações das pessoas – as percepções sobre a segurança, os receios acerca do futuro da sua comunidade e as aspirações em relação ao seu futuro e dos seus filhos.

Desde a publicação, e posterior tradução para outras línguas, dos Princípios Internacionais da AIS, (IAIA, 2006) consolidou-se o conceito de impacto social em uma escala internacional. Com isso, verifica-se alguns desdobramentos sobre a visão que se

tem da Avaliação de Impactos Sociais como instrumento de planejamento e política ambiental (Tabela 2)..

Tabela 2 – Evolução do conceito de Avaliação de Impacto Social

ARTIGO / ANO	DEFINIÇÃO	COMENTÁRIOS
<i>Guidelines & Principles for SIA</i> G&P 1995	Esforço de analisar, ou estimar, com antecedência, as consequências sociais prováveis de ocorrer de ações políticas específicas (incluindo programas e a adoção de novas políticas), e ações governamentais específicas (incluindo construções, grandes projetos, concessão de grandes áreas para extração de recursos), particularmente no contexto da NEPA dos EUA, de 1969.	Primeiro documento publicado por uma comissão internacional de pesquisadores
<i>US Principles & Guidelines for SIA</i> 2003	Esforço de analisar, avaliar ou estimar, com antecedência, as consequências sociais prováveis de ocorrer de ações planejadas. (minha tradução)	Cria princípios e diretrizes estadunidenses, mais focado na sua aplicabilidade junto à AIA de projetos.
<i>International Principles of SIA</i> 2003 / 2006	1. Avaliação de impactos sociais (AIS) consiste na análise, monitoramento e gestão das consequências sociais do desenvolvimento. 2. Avaliação de impactos sociais inclui os processos de análise, monitoramento e gestão das consequências sociais, pretendidas e não pretendidas, positivas e negativas, de intervenções planejadas (políticas, programas, planos, projetos) e inclui quaisquer processos de mudança social provocados por essas intervenções. o seu objetivo primordial é contribuir para a existência de um ambiente biofísico e humano mais sustentável e equitativo.	Enfatiza a importância de consolidar primeiro os princípios e inclui monitoramento e gestão. Após o artigo " <i>Conceptualising Social Impacts</i> ", Vanclay (2002) complementa o conceito e considerações são inclusas nesse documento.
<i>SIA: State of art</i> 2012	AIS consiste no processo de gestão das questões sociais associadas a intervenções planejadas. (minha tradução)	AIS além do contexto de AIA, inclui a gestão social de empresas (<i>business case</i>). Reforça o instrumento como processo, não só como marco regulatório.

A partir desses quadros, observa-se mudanças significativas na literatura da AIS. Com origens na AIA fundamentada no contexto estadunidense, o instrumento inicialmente era pensado para a etapa de previsão de impactos e na utilização para elaboração de estudos de impacto ambiental para o nível de projetos, além de ter maior enfoque nos impactos negativos a serem evitados ou mitigados. Com a ampliação da sua prática e a regulamentação em alguns países (Austrália e Inglaterra, por exemplo) ao longo do tempo, foi se reconhecendo a importância do instrumento para além da previsão de impactos no contexto regulatório de AIA de algum planejamento de desenvolvimento, incluindo-o como um processo contínuo de monitoramento, diálogo e responsabilização dos atores (*stakeholders*) envolvidos. Além disso, ressaltou-se a importância de

potencializar impactos positivos (*enhancement*), ou seja, incluir nos objetivos dos planejamentos consequências sociais positivas desejadas, trazendo a perspectiva de redesenho de projetos, programas, planos e políticas (PPPPs) (VANCLAY, 2003; ESTEVES; FRANKS; VANCLAY, 2012). A possibilidade da AIS atuar em todos esses níveis políticos foi melhor explanada também em publicações mais recentes.

A partir dessa trajetória, a AIS hoje é um campo de pesquisa e prática ainda com alguns paradigmas e dificuldades. Willians¹ (1983 *apud* HOWITT 2011, p. 78) define a AIS como “*uma área onde muitas disciplinas convergem, mas no geral não se encontram*”. Há a discussão de que ainda não há um corpo teórico coerente na área (HOWITT, 2011). Ainda assim, o acúmulo de experiências de consultores e pesquisadores estabeleceram um “*campo de conhecimento sobre teorias e métodos, conjunto de ferramentas e instrumentos, experiência prática acumulada, percepções e histórias coletadas de estudos de caso.*” (ESTEVES; FRANKS; VANCLAY, 2012, p. 35)

A partir da revisão da literatura de AIS, nota-se sobretudo duas vertentes a partir da visão de dois autores. Burdge (2002) comenta que a AIS, apesar de já existir como campo conceitual e metodológico, não vem sendo implementada, criticando as diretrizes de AIA dos EUA que consideram impactos sociais de forma vaga. Para este autor, a AIS tem de ser regulamentada, assim como a AIA, para assim ser incluída na prática de consultorias e do próprio poder público. Porém Vanclay (2006) contesta a visão estritamente regulatória do instrumento, como ocorreu no debate sobre a fundamentação teórica de Princípios e Diretrizes, no qual ocorreram divergências entre visões mais “tecnocráticas” e “construtivistas”, segundo o autor. Apesar de ocorrer diferentes visões, estas não são necessariamente contraditórias, e podem ser complementares. Estas refletem a maior abrangência de aplicação que o instrumento adquiriu ao longo do tempo, por isso a AIS foi revisada sobre duas perspectivas: AIS-AIA e AIS-Gestão Social. A primeira comenta sobre a AIS ligada ao contexto de AIA de projetos, geralmente associada a algum processo regulamentado, como o licenciamento ambiental. A segunda apresenta a AIS como processo contínuo de gestão, análise e acompanhamento (*follow-up*).

3.1.1. Perspectiva: AIS-AIA

Utsunomiya (2010) buscou compreender deficiências no processo de AIA, no Brasil, nos estudos sobre o meio antrópico (ou socioeconômico) de EIAs realizados no

¹ WILLIAMS, R. **Keywords: A Vocabulary of Culture and Society.** (rev. edn), New York; Oxford University Press. 1983.

território. Com isso, observou-se uma lacuna entre os conceitos teóricos da AIS, concebidos internacionalmente a partir de princípios e diretrizes fundamentais, e a prática de AIA no Brasil. Entre as principais deficiências encontradas pode-se ressaltar:

- Em muitos estudos, principalmente no início da AIA, os impactos sociais têm sido descritos apenas por dados demográficos e socioeconômicos, sem efeito substancial para a identificação e análise dos impactos e, consequentemente, na tomada de decisão;
- Dificuldades na compreensão da cadeia de efeitos e sinergia entre impactos. Muitos estudos levantam processos de mudanças sociais como "Aumento da demanda por serviços públicos", porém não identificam impactos de maior ordem e possíveis sinergias entre estes. Esta dificuldade de verificar impactos cumulativos pode ser consequência do uso quase exclusivo de métodos como os derivados da matriz de Leopold;
- Falta de levantamentos que expressem distribuições da diversidade sociocultural, étnico-racial, de gênero, etc. Estes são essenciais para permitir a identificação de atores sociais vulneráveis e sub-representados, considerar suas diferentes percepções e realizar uma avaliação mais equitativa dos impactos;
- Conhecimento insatisfatório dos modos de vida de coletividades socioculturais singulares e de suas redes intercomunitárias (MPF, 2004). Nota-se a não inclusão de dados sobre o perfil destas populações, recorrentemente afetadas por projetos de desenvolvimento, o que impossibilita a compreensão sobre as relações de vínculo com o ambiente, além de ignorar aspectos relativos às manifestações religiosas, artísticas e culturais.

Nesse trabalho em questão, concluiu-se pela necessidade de melhorias na dimensão social da AIA aplicada à aprovação de projetos de desenvolvimento no Brasil. Autores comentam sobre essas deficiências na elaboração de EIAs em outros países como no caso da Tailândia que, segundo Indhapanya, Routray e Kammeier (1999, p. 203), continha apenas a *“descrição das condições socioeconômicas como resultados de pesquisa de opinião com moradores”*. A autora coloca que isso ocorre *“principalmente porque métodos e técnicas de AIS disponíveis em sua maioria se originam e são praticadas em países desenvolvidos: eles não são familiares com os praticados na AIA na Tailândia”*. Nota-se que essas questões estão inseridas no contexto de países ditos *“em desenvolvimento”*, visto que nestes raramente a AIS se encontra em: centros de pesquisas;

consultorias; corpo técnico das instituições de licenciamento de projetos de desenvolvimento e outros órgãos governamentais, além das dificuldades orçamentárias para aplicação e para formação e capacitação na área. (INDHAPANYA, ROUTRAY & KAMMEIER 1999; AHMADVAND; KARAMI; IMAN, 2010; UTSUNOMIYA, 2010).

Porém, mesmo nos Estados Unidos, onde foi pioneiramente instituída a AIA e diversos pesquisadores fundamentaram a AIS, essas deficiências ocorreram:

Sem o requerimento, impactos sociais foram raramente incluídos em avaliações por empresas consultoras que fizeram EIAs para agências federais dos EUA. Mais grave ainda, nenhum orçamento foi disponibilizado para agregar resultados sobre impactos sociais negligenciados nesses estudos. Além disso, resultados de pesquisas das ciências sociais nas comunidades em industrialização rural, represas, rodovias, projetos de energia e recreação rural e desenvolvimento turístico não foram ligados ao recente campo da AIS. (BURDGE, 2002)

Diante desse cenário, autores defendem que a adoção de AIS na prática de AIA tem de ser “um requerimento estatutário” para que agências consultoras incluam o campo da AIS na realização de EIAs (MEIDINGER; FREUDENBURG, 1983). Para isso, Burdge (2004) coloca um quadro comparativo mostrando as correspondências entre as etapas dos processos de Planejamento, AIS e AIA:

Tabela 3 – Estágios do Processo de Planejamento e etapas do processo de AIA-AIS (adaptado de Burdge, 2004)

Processo padrão de planejamento	Processo de Avaliação de Impacto Social	Processo padrão de Avaliação de Impacto Ambiental
Identificação do problema Inventário	Envolvimento público Identificação Diagnóstico da comunidade	<i>Screening</i>
	Definição do escopo Previsão dos efeitos estimados	Definição do escopo
Análise de viabilidade	Responsabilização das partes afetadas Impactos cumulativos e secundários	Análise dos Impactos
Alternativas, Plano, Programa ou Projeto com recomendações.	Formulação de alternativas	Avaliação das alternativas
Planos de Ação	Mitigação, Remediação e potencialização de impactos positivos	Mitigação e Gestão dos impactos
	Monitoramento	Monitoramento

A partir da observação do quadro, nota-se que há semelhanças nas etapas da AIS e AIA, sendo que a primeira inclui etapas imprescindíveis para alcançar objetivos, como as relacionadas ao envolvimento público e responsabilização das partes afetadas.

3.1.2. Perspectiva: AIS-Gestão social

O contexto atual da fundamentação teórica e metodológica da AIS aponta para uma maior abrangência do instrumento. Além do seu uso no contexto de licenciamento de projetos e do processo de previsão e avaliação de consequências sociais, este é visto hoje mais como o “processo de gestão das questões sociais do desenvolvimento” (ESTEVES; FRANKS; VANCLAY, 2012) do que apenas um marco regulatório. Outra trajetória que vêm traçando a AIS é a de não focar apenas nos impactos negativos, mas também melhor observar as consequências positivas, as oportunidades de potencializar melhorias (*enhancement*) do projeto. Isto não quer dizer que algumas das etapas propostas por Vanclay (Figura 1) não se relacionem com o contexto regulatório, apenas se considera um processo como um todo para além deste. Como exemplo, na Austrália é demandada a etapa de elaboração do Plano de Gestão de Impactos Sociais (*Social Impact Management Plan - SIMP*) dentro do conteúdo de EIA de projetos.

Assim, inserido em uma visão mais processual, o instrumento objetiva também a realização de acordos (*Impacts and Benefits Agreement - IBA*) entre empreendedores – propositores de projetos de desenvolvimento, sejam estes públicos ou privados – e as comunidades envolvidas (VANCLAY; ESTEVES, 2011), colocando uma nova escala de participação dos atores envolvidos (*stakeholders*). Hanna et al (2014) coloca que o acordo de impactos e benefícios (IBA), na prática brasileira, é chamado de Projeto Básico Ambiental. Este consiste no conjunto de programas voltados a impactos sociais, como programas de educação patrimonial, de registro e inventário de referências culturais, comunicação social, entre outros.

Processo de AIS

Figura 1 – Processo de Avaliação de Impacto Social da perspectiva AIS-Gestão Social. Adaptado de Vanclay (2012) (informação verbal)².

Com relação ao monitoramento, Gagnon et al (2002) propõe uma metodologia de modelação de monitoramento contínuo (*follow-up*) de impacto social, realizada a partir de uma experiência real aplicada a um caso de mineração de alumínio no Canadá. Neste projeto, houve o objetivo de incorporação da participação, empoderamento da comunidade local, aprendizagem social, entre outras práticas. Nota-se nesse exemplo a intencionalidade de criar espaços deliberativos e outros esforços que visam envolver e dialogar diferentes atores para monitorar as consequências sociais. Infelizmente, casos como esse de boa prática de "*follow-up*" de impactos sociais é difícil de encontrar e ainda

² Informação contida em material didático da disciplina Tópicos Especiais em Ciências da Engenharia Ambiental: Avaliação de Impactos Sociais, realizada em São Carlos – SP, em 2012.

há muitos desafios para a implementação deste no contexto regulatório de AI do desenvolvimento, sobretudo no contexto brasileiro. Sob a definição de "gestão social do desenvolvimento", esta vertente da AIS é colocada como uma forma de pensar o desenvolvimento, porém o foco atual nas áreas como a de responsabilidade corporativa e normas de responsabilidade social de empreendedores, não abrange a totalidade da gestão das questões sociais do desenvolvimento, pois este é mais complexo do que a gestão social de apenas um projeto específico.

Outros temas emergentes, que necessitam maior fundamentação, estão surgindo no contexto da AIS (ESTEVES; FRANKS; VANCLAY, 2012), como:

- Consentimento prévio, livre e informado (*Free, prior and informed consent - FPIC*): relacionado à Convenção 169 sobre Povos Indígenas e Tribais da OIT (Organização Internacional do Trabalho), o qual o Brasil é signatário. Esta convenção estabelece a necessidade de um processo livre de coerção, com informação prévia suficiente para o consentimento de comunidades em relação à planejamentos de desenvolvimento que possam afetá-las. O desafio atual é como garantir requerimentos para o FPIC ocorrer nos processos de AIA e AIS;
- Direitos Humanos: A Avaliação de Impactos de Direitos Humanos (*Human Rights Impact Assessment - HRIA*) é uma área bem recente que se relaciona com o tema anterior e que pode trazer contribuições para lidar com questões relacionadas à violações de direitos humanos como: despejos forçados, acesso à patrimônio cultural e tráfico humano, entre outros;
- Governança de projetos de extração de recursos: Questões relacionadas à governança e desempenho de economias com extração de recursos naturais estão em debate e para isso arranjos institucionais e sociais são necessários para atingir objetivos de não-violência, liberdade de expressão, entre outros aspectos que sinalizam uma boa governança. Muitos autores e consultores de AIS se debruçam sobre esse tema atualmente.

Essa perspectiva da AIS, que vem atualmente crescendo e tomando maior parte do debate atual, amplia a aplicação da AIS para a gestão de questões sociais de grandes empreendedores, sobretudo nas áreas de Mineração e Energia. Com relação ao contexto brasileiro, nota-se que ambas as perspectivas da AIS podem trazer benefícios para a prática de AIA, porém ainda encontram-se longe de serem aplicadas de acordo com a literatura internacional.

3.1.3. Categorias de Processos de Mudança Social e de Impacto Social

Vanclay (2002), ao conceituar o que é impacto social, coloca diferentes categorias para os "processos de mudanças sociais" e para "impactos sociais". Este relembra que as categorias não abrangem todos os aspectos possíveis, porém auxiliam na análise. Além disso, ressalta a importância do cuidado no uso de listas, pois o uso das *checklists* pode impossibilitar um escopo apropriado para análise.

Para compreender a diferenciação entre processo e impacto, a partir da Figura 3 (mais adiante desse capítulo), nota-se a cadência existente, no qual os "processos de mudança social", causados por alguma intervenção planejada, derivam impactos sociais. Os autores comentam que existe uma dificuldade de definição entre "processo" e "impacto", porém pode-se tomar como base a definição de impacto social como uma experiência dos seres humanos - individual ou em grupos - tanto no sentido corporal (físico) ou cognitivo (percepção). Portanto, este se encontra no fim da cadeia de efeitos (excluindo processos cíclicos), e os fatores que levam a ele são os processos de mudança social.

Tabela 4 – Categorias de processos de mudanças sociais, conforme Vanclay (2002)

PROCESSOS	DESCRIÇÃO	EXEMPLOS
Demográficos	Mudanças no número e composição da população.	Imigração, Emigração, Migração Urbano-Rural, Presença de novos moradores, Presença de trabalhadores temporários, Presença de turistas, Relocação, Expulsão etc.
Econômicos	Relacionados com a forma que as pessoas realizam atividades econômicas e de subsistência na sociedade.	Diversificação de atividades econômicas, Concentração de atividade econômica, Empobrecimento, Inflação, etc.
Geográficos	Mudanças no padrão de uso do solo.	Mudanças no uso do solo, Expansão urbana, Melhoria no acesso e transporte, Urbanização, Gentrificação, etc.
Institucionais e legais	Relacionados a eficiência e efetividade de estruturas institucionais incluindo organizações governamentais e não governamentais.	Centralização institucional, Descentralização, Privatização, etc.
Emancipatórios e de Empoderamento	Aumento da influência em processos de tomada de decisão	Democratização, Marginalização e exclusão, Capacitação (<i>capacity building</i>).
Socioculturais	Afetam a cultura de uma sociedade	Globalização, Segregação, Desintegração social, Diferenciação cultural.
Outros processos		

Tabela 5 – Categorias de Impactos Sociais, conforme Vanclay (2002)

CATEGORIAS	EXEMPLOS
Impactos da saúde e bem-estar social	Morte (individual e na comunidade), Nutrição (qualidade, segurança e adequação), Percepção da saúde e fertilidade, Saúde mental, Autonomia, Sentimentos, Perturbações, etc.
Impactos na qualidade do ambiente habitado	Percepção da qualidade ambiental, Qualidade Ambiental atual, Disrupção de práticas cotidianas, Segurança e exposição à risco, Qualidade da habitação, Percepção da qualidade da habitação, Crime e violência, etc.
Impactos econômicos e no bem-estar material	Padrão de vida, Acesso a bens e serviços públicos, Renda, Prosperidade e resiliência econômica, Nível de desemprego, Dependência ou vulnerabilidade econômica, etc.
Impactos Culturais	Mudança de valores culturais, Experiência de marginalização cultural, Perda de línguas e dialetos, Profanação da cultura, Perda de heranças culturais, etc.
Impactos na família e comunidade	Alterações na estrutura familiar, Mudanças nas relações sexuais, Obrigações para atendimento de idosos, Violência doméstica, Disrupção de redes sociais, etc.
Impactos institucionais, legais, políticos e igualdade dos impactos	Corpo técnico e viabilidade de agências do governo e ONGs, Integridade do governo, Perda de direitos legais, Violação de direitos humanos, Participação em tomadas de decisão, etc.
Impactos nas relações de gênero	Integridade física da mulher, Autonomia, Divisão sexual do trabalho, Divisão sexual do trabalho doméstico, Acesso e controle de recursos e serviços diferenciado por sexo, etc.

Não foram encontradas publicações recentes acerca de listas de impactos sociais, provavelmente devido à intrínseca dificuldade de gerar tais listas, pois impactos variam muito conforme o contexto local. Ainda assim a definição de categorias pode auxiliar para aplicação das metodologias, como foi feito no presente trabalho para aplicação da Rede de impactos.

3.2. Análise de Efeitos Cumulativos

Efeitos cumulativos foram primeiramente citados em 1973 pelo Conselho de Qualidade Ambiental (órgão ambiental dos Estados Unidos) e foi regulamentado pelo próprio órgão em 1979, definindo impacto (ou efeito) cumulativo como:

Impacto no ambiente que resulta de um impacto incremental de uma ação quando somada à ações passadas, presentes e ações futuras razoavelmente previsíveis sem levar em conta qual agente (federal ou não) ou pessoa que realizou tais ações. Impactos cumulativos podem resultar de ações

individualmente menores, mas coletivamente significante, implementadas em um período de tempo (CEQ, 1978, tradução nossa).

Cooper (2004) define efeitos cumulativos como “o resultado do impacto ambiental de um número de projetos e atividades” (ambiental, nesse caso, abrange biofísico e social). E efeitos são definidos como “qualquer resposta de um componente ambiental ou social de uma ação impactante” (HEGMANN et al, 1999), podendo considerar então como a soma dos processos e impactos consequentes de uma atividade humana.

Para Franks, Brereton e Moran (2011), os impactos cumulativos podem ser espaciais, temporais e agregados (“*linked impacts*”). Os impactos cumulativos espaciais são aqueles que ocorrem em uma área e a intensidade e cumulatividade dos impactos são dadas pela sobreposição de diferentes impactos numa mesma área. Já os impactos temporais são aqueles que acumulam ao longo do tempo, ou seja, há a sobreposição de impactos em um mesmo período de tempo, o que exemplifica esse tipo de impacto. Já os impactos cumulativos agregados estão relacionados a diversos impactos, e complexas interações entre estes, causados por uma única atividade. Para o presente estudo, foram utilizados os conceitos de impactos cumulativos de forma espacial e temporal.

Avaliação de Efeito Cumulativo (AEC) é uma área com boas práticas consolidadas e frequentemente revisadas (CANTER; ROSS, 2010). Atualmente, Estados Unidos e Canadá são países onde diversos autores e consultores conceituam e praticam a AEC, também denominada de Análise e Gestão de Efeitos Cumulativos.

Acerca do estado da arte da prática da AEC, Canter e Ross (2010) colocam como “boas lições” o fato que “*efeitos cumulativos em específicos receptores ou respectivos indicadores são usados como integradores de efeitos de ações e/ou projetos em áreas locais, regionais ou estratégicas*”.

Nos métodos de AEC, aqueles que experienciam os impactos – os receptores – são focados, definidos como VEC - “*Valuable Environmental Components*” (componente ambiental de interesse). Isto difere muito das abordagens utilizadas na AIA que geralmente focam nas intervenções planejadas e suas consequências, o que dificulta a compreensão da cumulatividade de um efeito justamente por não focar no receptor deste, como pode ser visto na Figura 2.

Figura 2 – Comparação entre o foco na AIA e na AEC. Adaptado de Kalff (1995).

No caso de impactos sociais, grupos sociais ou indivíduos podem sofrer cumulatividade de impactos, mas fatores intangíveis como patrimônio cultural e práticas tradicionais podem ser afetadas também. Devido a pouca aplicação de métodos da AEC para a dimensão social, a definição de VECs também apresenta ainda dificuldades.

Alguns autores comentam sobre os diferentes tipos de métodos da AEC e Smit e Spaling (1995) diferem entre métodos analíticos e de planejamento. Para levantar ferramentas que possam ser úteis para identificação de impactos sociais optou-se por levantar os métodos analíticos colocados pelos autores:

Tabela 6 – Métodos analíticos para a AEC. Adaptado de Smit e Spaling (1995).

MÉTODO	CARACTERÍSTICA PRINCIPAL	MODO DE ANÁLISE	FORMA DE REPRESENTAÇÃO
Análise Espacial	Mudanças espaciais ao longo do tempo	Análises geográficas sequenciadas	Sistemas de Informações Geográficas (SIG)
Análise de rede	Identifica a estrutura principal, interações de sistema e identifica efeitos de maior ordem	Diagramas de fluxo; análise de rede	Análise “Loop” Rede de Sorenson
Análise biogeográfica	Analisa a estrutura e função de uma unidade de paisagem	Análise de padrões regionais	Análise de paisagem
Matrizes interativas	Adição e interação de efeitos, identifica efeitos de maior ordem	Multiplicação de matrizes e técnicas de agregação	Matriz múltipla Argonne, Matriz “synoptic”, entre outros
Modelação ecológica	Modela o comportamento de um sistema ambiental ou sistema de componentes	Modelação de simulação matemática	Modelação hipotética de desmatamento
Consulta a <i>experts</i>	Solução de problemas usando expertise profissional	Técnicas de dinâmicas de grupo (Delphi, técnicas de grupo, etc.)	Diagramas de causa-efeito

3.3. Ferramentas: Rede de impactos e Sobreposição de mapas

Apesar de ambos AEC e AIS terem literatura consolidada, a compreensão de impactos sociais cumulativos continua um desafio. AEC são raramente realizadas e, quando são, tendem a “focar impactos biofísicos mais do que impactos sociais” (FRANKS; BRERETON; MORAN, 2011, p. 202). Mitchell e Parkins (2011, p. 1) comentam sobre a prática na América do Norte em que “geralmente não contemplam o componente social; quando fazem, tendem a ficar no básico, indicadores econômicos primários como renda e emprego e frequentemente falham para reportar questões mais aprofundadas como bem-estar comunitário e regional”. Isto vai de encontro com o que colocam Canter e Ross (2010, p. 267): “Mais atenção deve ser dada para processos de desenvolvimento, métodos e ferramentas para trabalhar com impactos cumulativos sociais e impactos econômicos”. Se por um lado a AEC tem pouca experiência com impactos sociais, de outro lado a “AIS também provavelmente não deu suficiente atenção para impactos cumulativos”. Com a primeira publicação que visou estabelecer o que é, e como avaliar, impactos sociais cumulativos em 2011, ainda há muitos caminhos a trilhar para

sua fundamentação (FRANKS; BRERETON; MORAN, 2011).

A partir da revisão da literatura de AEC e AIS, foram analisados os métodos e ferramentas usados em cada um, ou em ambos, e selecionou-se a Rede de Impactos e a Sobreposição de mapas (*map overlays*) como ferramentas potenciais para suprir deficiências na prática da AI brasileira com relação à dimensão social.

A Rede de impactos, forma de análise de rede dedicada a impactos, é interessante a ser abordada justamente por auxiliar na relação entre processos/impactos biofísicos e sociais; na identificação de impactos indiretos (secundários e de maior ordem) e compreensão de interações e cumulatividades entre impactos. Como já comentado, métodos utilizados na AI tendem a identificar apenas impactos diretos porém, como exemplo, muitos impactos biofísicos podem gerar impactos sociais indiretos. Como exemplo, impacto social cumulativo pode ser experienciado pela “agregação de diferentes impactos de um desenvolvimento (como ruído, odor, poeira, vibração e perda de paisagem cênica)”, ressaltando também que a “presença de um impacto pode também mudar como outro impacto pode ser experienciado, independentemente da forma que foi gerado” (FRANKS; BRERETON; MORAN, 2011).

Já a Sobreposição de mapas (*map overlay*) é uma ferramenta utilizada nos Sistemas de Informações Geográficas (SIG) e pode retratar a escala temporal (mapas ao longo do tempo) e tem potencial principal em relação à espacialização de dados. Em relação à avaliação de impactos, pode-se utilizá-lo para espacializar dados da base-linha ("*baseline*"), os quais retratam a situação passada e atual de uma área, e cruzá-los com dados espacializados relacionados a possíveis impactos futuros (poluição, exposição a riscos, etc.).

3.3.1. Rede de impactos

A rede de impacto, apesar de algumas diferenças práticas, aparece com diversas nomenclaturas na literatura como: "*impact pathway*", "*impact chain*", "*causal pathway*", diagrama de modelo causal, diagrama de fluxo, mapa de impactos, análise de rede, entre outros (COCKLIN; PARKER; HAY, 1990; COMMISSION, 1999; LORD, 2011; SMIT; SPALING, 1995). Esse método derivado da AEC é utilizado para entender relações de causa-efeito – também chamados processos de causa, efeitos "*knock-on*", cadeia de eventos, cadeia de efeitos e "*pathways*" – os quais descrevem efeitos diretos e indiretos (efeitos de primeira e maior-ordem) deflagrados por uma intervenção planejada. Em se

tratando de impactos sociais, esses tipos de métodos contribuem para entender impactos indiretos, o que contribui para a identificação e uma maior amplitude de impactos sociais que geralmente são negligenciados em estudos de AI.

A rede de impacto é considerada como um método analítico da AEC que “provê a base para a análise de processos que ligam causa e efeito”. Uma vez que as cumulatividades foram identificadas, é também possível analisar o tipo de interações cumulativas porque “apesar do método não diferenciar processos aditivos ou interativos explicitamente, estes são potencialmente discerníveis a partir do diagrama de rede”. (SMIT; SPALING, 1995, p.92)

Smit e Spaling (1995) comentam também sobre as origens dessas abordagens ditas “análises de rede” nos trabalhos de Sorensen³ (1971 apud SMIT; SPALING, 1995) e Lane et al⁴ (1988 apud SMIT; SPALING, 1995). O primeiro utiliza como base as matrizes de Leopold⁵ (1971 apud SMIT; SPALING, 1995) recorrentemente utilizadas para identificação de impactos, porém discorre diagrama de impactos indiretos derivados destes presentes na matriz, porém de forma unidirecional. Já o segundo descreve sobre as relações “*feedback*”, chamadas de análise de “*loop*” assumindo uma causalidade multidirecional onde impactos podem retornar para outro processo anterior da cadeia de efeitos de forma cíclica, gerando cumulatividades.

Como comentado, métodos de AEC são pouco aplicados para impactos sociais, porém na abordagem integradora de Sloodweg, Vanclay e Van Schooten (2001) esforços foram feitos para compreender interações entre impactos biofísicos e impactos sociais.

3.3.1.1. Interação entre impactos ambientais e sociais

A partir deste debate, torna-se relevante a abordagem de interação entre impactos ambientais e sociais, colocada por Sloodweg, Vanclay e Van Schooten (2001):

³ SORENSEN, J.C. **A Framework for Identification and Control of Resource Degradation and Conflict in the Multiple Use of the Coastal Zone**. Berkeley, CA: Department of Landscape Architecture, University of California. 1971.

⁴ LANE, P.A., WALLACE, R.R., JOHNSON, R.J., AND BERNARD, D. **A Reference Guide to Cumulative Effects Assessment in Canada**. Volume 1, Hull, Quebec: Canadian Environmental Assessment Research Council. 1988.

⁵ LEOPOLD, L. **A Procedure for Evaluating Environmental Impacts**. Circular 645, U.S. Geological Survey. Washington, DC: Government Printing Office. 1971.

Figura 3 – Mapa conceitual: Caminhos para integrar impactos biofísicos e humanos. Fonte: Utsunomiya (2010) adaptado de Sloodweg, Vanclay e Van Schooten (2001).

A Figura 3 ilustra esquematicamente como a dimensão social pode ser afetada de duas formas diferentes: direta ou indireta. (I) Impactos humanos indiretos resultam de alterações nos recursos naturais, ou seja, dos impactos biofísicos. (II) Impactos humanos indiretos originam diretamente de intervenções sociais (processos de mudança social), sejam eles intencionados como objetivos (impactos positivos desejados) ou como consequências indesejadas (impactos negativos). Mudanças ocasionam outras intervenções, por isso a noção de ciclos e iterações é incorporada nesta abordagem. O processo de mudança social resultante diretamente de uma intervenção, chamadas de mudança de 1ª. ordem, e pode levar a outros, as mudanças de 2ª. ordem. Por exemplo, a realocação de pessoas atingidas por uma intervenção pode levar a processos de êxodo rural e assim, levar a mudanças na produção de alimentos. Além disso, a experiência social da mudança (impactos sociais já ocorridos) de uma população pode acarretar em alteração do comportamento desta e em outros processos de mudança social. (SLOOTWEG; VANCLAY; VAN SCHOOTEN, 2001). Nessa abordagem, os autores consideram como "impactos humanos" aqueles que são percebidos por uma pessoa e/ou comunidade, como uma experiência social da mudança (*social experience of change*) o que é análogo ao conceito de impacto social, podendo considerá-lo como tal a fim de

evitar confusões.

Essa abordagem permite uma maior compreensão da cadeia de efeitos, ou processos causais, entre variáveis sociais e biofísicas, auxiliando no levantamento de impactos ambientais e sociais e das inter-relações entre estes. Como observado no diagrama, há uma característica de iteração entre esses processos que facilita a identificação de outros processos mais indiretos. A abordagem auxilia na identificação mais aprofundada da amplitude dos impactos socioambientais na realização de avaliação de impactos.

3.3.1.2. Redes e diagramas: exemplos

Autores como Lord et al (2010) e Lord (2011) comentam sobre a importância da rede de impactos (no caso chamada de “*causal model diagram*”) para auxiliar no entendimento de como um agente estressor (causador do impacto) atua e causa impactos sociais. Com isso, é possível compreender a rede de causalidade e intervir em processos intermediários ao invés da ponta (impacto), auxiliando na estratégia de gestão e possivelmente evitando consequências negativas, ao invés de apenas mitigar um impacto já presente. Estes autores também criaram uma abordagem de rede de impactos que diferencia graficamente os três principais elementos da rede de impactos: Agente estressor (ou de impacto), Processos e Impactos. Nesse caso, a aplicação foi feita para compreender as consequências sociais do fechamento de áreas pesqueiras em Nova Inglaterra (Estados Unidos) durante os anos 90.

Figura 4 – Exemplo de modelo causal: processos sociais e impactos do fechamento de áreas pesqueiras em *New England*. Fonte: Lord (2011).

Outro caso aplicado de rede foi feito para compreender impactos sociais recorrentes em unidades de conservação, feito a partir da revisão de artigos sobre a temática de conflitos entre unidades de conservação e comunidades no contexto brasileiro do litoral sudeste (UTSUNOMIYA; MONTAÑO, 2012).

Diagrama de causa-efeito: Impactos sociais em Unidades de Conservação

Figura 5 – Diagrama de Impactos Sociais em Unidades de Conservação.

Indhapanya, Routray e Kammeier (1999) descrevem uma análise espacial de impactos sociais de um Programa de Desenvolvimento da Costa Leste da Tailândia. Para isso, desenvolvem inicialmente uma rede de impactos sociais a fim de identificar IS percebidos pela população.

A rede de impactos sociais foi desenvolvida a partir de um “*Rapid Rural Appraisal*”, que consistiu em um conjunto de ferramentas participativas (coleta e análise de dados secundários, visitas a campo e entrevistas semi-estruturadas) a fim de obter uma visão geral da percepção da população, especialmente problemas sociais. Esta rede (Figura 6) serviu como base para a etapa de análise espacial, orientando a seleção de fatores sociais e indicadores para avaliar impactos sociais.

Figura 6 – Rede de impactos sociais do Programa de Desenvolvimento da Costa Leste da Tailândia. Fonte: Indhapanya, Routray e Kammeier (1999).

Outro caso de construção de uma Rede de impactos foi realizado durante o “Workshop de Estudos Urbanos SP: Novas linhas de mobilidade”, realizado pela Prefeitura de São Paulo (Secretaria de Desenvolvimento Urbano) e pelo Instituto de Arquitetura de São Carlos (IAU-USP), com parceria do NEPA (Núcleo de Estudos de Política Ambiental - USP) e da universidade de Hafencity (Hamburgo, Alemanha). Nesse *workshop* foi focado o bairro de Itaim Paulista, na zona leste de São Paulo, para discutir e propor ações sobre o tema da mobilidade da região, no contexto de revisão do Plano Diretor de São Paulo. Um dos grupos focou-se em compreender as consequências da construção de um corredor de ônibus e, para isso, foi utilizado o método de Rede de impactos. Para a construção desta foi debatido entre cinco participantes de diferentes áreas (Engenharia Ambiental, Arquitetura, Planejamento urbano e Geografia) os processos/impactos e as relações de causalidade entre estes. Posteriormente, optou-se por selecionar pontos para possíveis intervenções a fim de evitar/minimizar consequências negativas, indo de encontro o que coloca Lord (2011).

Figura 7 – Rede de Impactos da construção de um Corredor de ônibus. Fonte: Workshop de Estudos Urbanos SP (2014) (informação verbal)⁶.

Outra forma de elaborar uma rede de impacto é o método chamado de “cadeia de impacto” (“*impact chain*”) cujos passos são descritos em um manual da Comissão Européia (COMMISSION, 1999) sobre efeitos cumulativos na área de segurança nuclear e defesa civil. Este relaciona causas e efeitos, efeitos de maior ordem, mas também possibilita a conexão com os receptores do impacto. A figura 8 ilustra o método:

⁶ Informação obtida de material construído na disciplina Estudos Urbanos SP: Novas Linhas de Mobilidade, em 2014.

Figura 8 – Modelo “*Impact Chain*”. Fonte: Comissão (1999)

Por estabelecer não apenas efeitos de maior ordem, mas também contribuir para entender a cumulatividade em diferentes VECs destes impactos, este método foi prioritário para basear a rede de impactos aplicada. Ressaltando, porém, que não há a “loop” (ou “feedback”), o qual conferiria uma ideia cíclica no método o que, por um lado é uma desvantagem, mas por outro também simplifica a visualização da rede e deve-se evitar aumentar muito a complexidade pois dificulta a análise.

3.3.2. Sobreposição de mapas e Sistemas de Informações Geográficas

Os Sistemas de informações geográficas – SIG – consistem em “sistemas computacionais utilizados para armazenar, atualizar, analisar e apresentar dados espaciais” (JOÃO, 1998, pg.154). Autores, como Goodchild (2000) e Moran (2011), comentam sobre o surgimento do SIG na década de 1980, sua utilização inicial focada em dados físicos do território e seu posterior uso em pesquisas nas ciências sociais, denominando-as “pesquisas espacialmente explícitas”. Esta ferramenta vem sendo desenvolvida nas últimas décadas, reforçando a importância destes no contexto atual de formulação de políticas públicas:

Utiliza-se o SIG para mapas cadastrais ou mapas topográficos, com processadores de imagem para analisar imagens de sensoriamento remoto, com uso de aplicativos de estatística para criar e testar hipóteses, com aplicativos de geoestatísticas e interpolação espacial e muito mais (BURROUGH, 2000).

Segundo João (1998), as duas principais contribuições do uso de SIG para avaliar impactos são: realizar análise espacial e modelação, o que auxilia em uma melhor avaliação e previsão de impactos; e armazenar, organizar e facilmente atualizar

informação espacial digital, possibilitando gerar um importante banco de dados periodicamente atualizado, auxiliando na análise espacial e monitoramento constante (*follow-up*) de possíveis impactos futuros. Além disso, ambas as qualidades permitem a integração entre diferentes tipos de informação espacial – e de diferentes fontes – que geralmente não são relacionadas, como a integração de dados de diferentes estudos de impacto ambiental, por exemplo. A autora comenta também que há uma escassez de literatura de SIG relacionada à Avaliação de Impacto, apesar do potencial para desenvolver modelações espaciais (JOÃO, 1998, pg. 155).

Atkinson e Canter (2011) realizaram um estudo sobre o uso de SIG para avaliar efeitos cumulativos, nele foram compiladas principais vantagens do uso da ferramenta, em diferentes áreas, utilizada para a avaliação de impacto:

SIG é útil para as demandas da AIA: (1) gerenciamento de dados; (2) sobreposição (*overlay*) de dados e análise dos impactos locais previstos, previsão da abrangência espacial dos impactos, análises de “corredores”, análise de efeitos cumulativos, e análise de impactos; (3) Análises de tendência; (4) integração com modelos de impacto como dispersão de poluentes e de redes de impacto, modelos de mudanças climáticas e análises de decisão (...); (5) Análises de habitat (...); (6) análise de impactos estéticos e em recursos; e (7) consulta pública. (ATKINSON; CANTER, 2011).

A partir da revisão de artigos sobre potencialidades do SIG na Avaliação de Impacto, estas foram comparadas com as deficiências na AI de tratar os impactos sociais no contexto brasileiro, já citadas na introdução. Assim, pode-se notar que o SIG oferece benefícios metodológicos se utilizado com abordagens da AI, como visto nas conexões estabelecidas na Figura 9, necessitando um aprofundamento da ferramenta para este uso.

Figura 9 – Dificuldades de AI no Brasil x Potencialidades e vantagens do uso de SIG

Entre esses benefícios levantados, ressalta-se o uso de ferramentas de SIG como a sobreposição de mapas (*map overlay*) que, segundo João (1998, pg. 158) tem “longa tradição no planejamento ambiental e avaliação de impacto”. Autores comentam que a sobreposição de mapas auxilia: na percepção de cumulatividade de impactos em uma mesma área; identificação de áreas ambientalmente e socialmente críticas orientando, por exemplo, áreas para se evitar ações de desenvolvimento; identificação de cumulatividade de impactos ao longo do tempo, a partir da sobreposição de mapas de diferentes épocas; entre outras vantagens. (RAMACHANDRAN; LINDE, 2011; GONZALEZ et al, 2011; MINERBI; MCGREGOR; MATSUOKA, 2003).

Diversas pesquisas internacionais discutem as potencialidades do uso de SIG na AI, tanto no nível de projetos, quanto no nível estratégico. Para a realização de AAEs, autores discutem a ferramenta em todas as etapas da elaboração do relatório (RAMACHANDRAN; LINDE, 2011; GONZALEZ et al, 2011), assim como há a discussão de vantagens na realização de AIA “geoespacial” de projetos (PATIL; ANNACHHATRE; TRIPATHI, 2002).

Com relação ao uso de sobreposição de mapas na AEC, Canter e Ross⁷ (2014) comentam que:

"Sobreposição de mapas e sistemas de informações geográficas (SIG) incorporam informação locacional na análise de efeitos cumulativos e ajuda a estabelecer os limites da análise, analisar parâmetros paisagísticos e identificar áreas onde os efeitos serão maiores. Sobreposições de mapas podem ser baseadas tanto na acumulação de estresses em certas áreas e na aptidão de cada unidade da paisagem para o desenvolvimento"

Outros autores colocam o uso do SIG no âmbito da análise de impactos sociais e culturais, como no caso da aplicação da Análise espacial de impactos sociais do Programa de Desenvolvimento da Costa Leste da Tailândia (INDHAPANYA; ROUTRAY; KAMMEIER, 1999). E também no caso do uso da ferramenta para avaliar impactos culturais, de um projeto de desenvolvimento energético, em comunidades “nativas” havaianas (MINERBI; POMAIKA'I; MATSUOKA, 2003).

Estes casos demonstram uma variedade de estudos demonstrando as potencialidades do SIG para avaliar impactos. Apesar disso, muitos discorrem sobre dificuldades como: dificuldade de acesso a dados espacializados; alto custo da licença de softwares de geoprocessamento; falta de adaptabilidade para a avaliação de impactos; presença de erros intrínsecos, entre outros (INDHAPANYA; ROUTRAY; KAMMEIER, 1999; JOÃO, 1998; ATKINSON; CANTER, 2011).

3.3.2.1. Exemplo: Análise espacial de impactos sociais

Indhapanya, Routray e Kammeier (1999) realizaram uma análise espacial de impactos sociais do Programa de Desenvolvimento da Costa Leste da Tailândia. A primeira parte do método consistiu na Rede de impactos sociais e foi explicada na seção 3.3.1.2. O trabalho consistiu em uma análise “*ex-post*”, ou seja, após ocorrer as mudanças pela implantação do programa a partir de 1988.

Para a etapa de análise espacial, foram selecionados indicadores sociais na escala dos distritos e por zonas de igual tempo de viagem (isócronas) e foi realizada uma comparação dos indicadores entre dois períodos para análise: antes (1982-1988) e após a implantação do programa (1988-1994). Esta comparação de indicadores, chamada de análise de fatores, envolveu métodos computacionais para atribuir uma pontuação de

⁷ Informação fornecida por Canter e Ross em material didático do curso *Cumulative Effects and Follow-up in Impact Assessment*, em 2014.

cumulatividade de cada indicador e nível de intensidade de cada um.

Com isso, foram analisados impactos relativos à demografia, educação e serviços em cada distrito, possibilitando a compreensão de melhorias e impactos negativos nos dois períodos estudados, demonstrando mudanças ocasionadas pelo Programa espacialmente e ao longo do tempo.

Esta abordagem pode prover resultados com precisão para entender impactos ao longo do tempo, assim como compreender as diferenças entre distritos (e outras unidades de análise) que mudam diferentemente ao longo do tempo. Porém uma séria limitação colocada para os países em desenvolvimento é a não disponibilidade de forma correta dos dados (INDHAPANYA; ROUTRAY; KAMMEIER, 1999).

Por ser uma análise “*ex-post*”, as abordagens utilizadas tem um grande potencial também para o monitoramento de consequências sociais de uma região, utilizando um banco de dados de informações geográficas com análises periódicas desses indicadores espacializados.

3.3.2.2. Exemplo: SIG e impactos culturais

Minerbi, McGregor e Matsuoka (2003) comentam sobre a possibilidade do uso de SIG na identificação impactos culturais de um projeto de implantação de uma usina de geração de energia em comunidades tradicionais havaianas. É comentado sobre as relações entre variáveis biofísicas e socioculturais, retratadas espacialmente, visando, por exemplo, compreender as áreas necessárias para garantir os direitos de subsistência e práticas culturais e religiosas destas comunidades. No caso apresentado, ressaltou-se a possibilidade de interação entre o uso de SIG, a AIS e instrumentos de participação pública; no qual as comunidades envolvidas têm, em diferentes momentos de participação, possibilidade de alimentar informações para a AIS e determinar demandas sociais e culturais relevantes do processo.

Os autores comentam sobre a utilização de SIG ligada a AIS para compreender impactos culturais em comunidades indígenas havaianas. O autor comenta sobre algumas perspectivas:

Mapas demonstrando população, posse de terra, uso do solo, capacidade suporte e cobertura vegetal podem ser gerados por métodos participativos como mapeamento de recursos, trilhas e calendário de atividades sazonais tradicionais, e coletando histórias locais (MINERBI; MCGREGOR; MATSUOKA, 2003).

Em seu estudo, os autores objetivam ilustrar possíveis impactos nas comunidades nativas havaianas, suas terras ancestrais, recursos naturais e culturais e práticas cotidianas e tradicionais. Para isso, foram elaborados inicialmente diferentes mapas: Distribuição populacional (em diferentes épocas), Sítios históricos conhecidos, Unidades de conservação, Habitat de espécies ameaçadas de extinção, Terras públicas, Áreas naturais/culturais.

Depois foram cruzados alguns mapas a fim de demonstrar alguns indicadores de bem-estar e também foi realizada uma sobreposição de todos os mapas para conclusões gerais. Como exemplo, foi elaborado um mapa a partir do cruzamento entre: “distribuição da população nativa” e “sítios históricos conhecidos”, onde há indicações sobre a relação entre as comunidades e os sítios históricos, como a distância entre estes, que pode indicar sobre a existência de resguardo destes bens pela própria comunidade. Com a observação de interferências de atividades de desenvolvimento próximas a estas áreas, ou impedimentos do acesso da comunidade aos sítios históricos, podem ser sinalizados impactos nos costumes, crenças e práticas destas comunidades. O próprio autor comenta que estes não são os únicos aspectos culturais a serem considerados, mas que mesmo sítios históricos não são frequentemente mapeados ou reconhecidos, salvo quando se encontram em áreas de construção de projetos. Lamontagne (1994) recomenda que o registro das práticas culturais seja feito com o apoio das cartas topográficas e que inclua, entre outros, a caracterização do patrimônio, das pessoas portadoras de saberes tradicionais e do espaço físico e social de cada prática.

Práticas como estas são encontradas em consultorias ambientais no levantamento de patrimônio cultural (material e imaterial) de estudos ambientais realizados para licenciamento ambiental de projetos. Porém esta área ainda encontra muitas limitações, devido também ao contexto no qual se insere, onde os aspectos culturais dificilmente são prioritários ou conseguem redesenhar projetos, além de frequentes situações de conflito entre comunidades e os empreendimentos intencionados.

3.3.2.3. Sobreposições de mapas no Litoral Norte

O segundo produto da Plataforma de Sustentabilidade (detalhes sobre o projeto posteriormente na seção 5.1) foi uma Avaliação de Impactos Cumulativos de Empreendimentos no Litoral Norte e foram escolhidos os seguintes métodos: Matriz de

Impactos Simplificada (LEGASPE, 2012) e Sobreposição de mapas e informações georreferenciadas. Para isso, o estudo sintetizou informações de nove diferentes EIAs de projetos na área, além de outros documentos importantes como AAE-PINO e AAI-LN.

As sobreposições de mapas foram realizadas a partir das áreas de influência direta e indireta (AID e AII) nos meios físico, biótico e antrópico dos EIAs utilizados no estudo.

Depois foram transpostas as informações relativas aos impactos passíveis de espacialização e criados mapas de impactos para cada meio, gerando para o meio antrópico o mapa da Figura 10.

Figura 10 – Espacialização dos impactos do meio antrópico. Fonte: GeoBrasilis (2012).

A partir do mapa pode-se observar uma maior incidência de impactos em Caraguatatuba e São Sebastião, sobretudo nas regiões centrais dos municípios. A abordagem para o meio antrópico encontra dificuldades em função do reduzido número de impactos espacializados do EIA/RIMA, das informações pouco precisas apresentadas e do grande número de impactos difusos (GEOBRASILIS, 2012). Como o método utilizou as informações espacializadas relativas a impactos somente presentes nos EIAs, houve dificuldades na aplicação do método e nos resultados esperados. Porém, para uma análise em escala regional, há benefícios como a sinalização de áreas com maior incidência de impactos. Além disso, torna-se relevante o surgimento de iniciativas de avaliação de impactos (ou efeitos) cumulativos no Brasil, colocando maior demanda de fundamentação teórica e prática

do instrumento para o contexto brasileiro.

A Plataforma de Sustentabilidade do Litoral Norte foi utilizada para a discussão da abordagem utilizada (capítulo 8) e visou-se complementar possíveis ferramentas para avaliar impactos sociais e cumulatividade de impactos. Ressalta-se que a etapa de sobreposição de mapas do presente projeto se difere do apresentado acima devido à escolha de diferentes métodos que serão discutidas *a posteriori*.

Além deste projeto, o relatório da AAE-PINO (Avaliação Ambiental Estratégica da dimensão portuária, industrial, naval e *offshore*) também utilizou a técnica de sobreposição de mapas para compreender áreas mais aptas para o desenvolvimento, o que vai de encontro ao que coloca Canter e Ross⁸ (2014). Foram escolhidas diferentes sensibilidades a partir de critérios relativos à: riscos geotécnicos (inundações e deslizamentos), presença de áreas protegidas e demanda de infraestrutura de transporte.

⁸ Informação fornecida por Canter e Ross em material didático do curso *Cumulative Effects and Follow-up in Impact Assessment*, em 2014.

4. METODOLOGIA

Para compreender ferramentas que auxiliam na identificação de impactos sociais e efeitos cumulativos, a pesquisa realizada utilizou-se de métodos analíticos e foi desenvolvida por meio das seguintes etapas e formas de análise:

1. Revisão Bibliográfica: foram efetuadas pesquisas documentais de artigo, dissertações e teses, sobretudo nas áreas de AIS e AEC, para compreender ferramentas potenciais para aplicação do estudo de caso;
2. Área de estudo de caso: foram realizadas (a) pesquisas documentais de diferentes documentos de políticas públicas, instituições de pesquisa, consultorias e outras instituições; (b) observações em campo de audiências públicas e posterior tabulação de dados. Com isso, pode-se criar um histórico sobre a região, compreender planejamentos futuros e coletar e analisar dados para as etapas posteriores;
3. Rede de Impactos: foi aplicado o método a partir dos dados obtidos para criar um diagrama relacionando impactos diretos, indiretos e cumulatividade;
4. Sobreposição de Mapas: foi aplicado o método de sobreposição de mapas a partir dos dados georreferenciados obtidos e analisadas a abrangência espacial de impactos e as cumulatividades espaciais;
5. Discussões e conclusões: discussão dos resultados da abordagem utilizada com os dois métodos aplicados e suas vantagens, desvantagens, limitações e potencialidades para aplicação no caso brasileiro.

As etapas da metodologia podem ser visualizadas na Figura 11 e o detalhamento das metodologias utilizadas para a Rede de Impactos e a Sobreposição de mapas encontra-se nos capítulos 6 e 7 respectivamente.

Figura 11 – Etapas da pesquisa.

5. ESTUDO DE CASO: Litoral Norte de São Paulo

A área de aplicação de estudo de caso abrange os municípios de São Sebastião, Caraguatatuba, Ubatuba e Ilhabela:

Figura 12 – Área de Estudo: Litoral Norte Paulista

O estudo de caso foi aplicado na área devido à existência de diferentes projetos de desenvolvimento ligados, principalmente, à descoberta de camadas de petróleo e gás do Pré-Sal, na bacia de Santos, em 2006. A partir destes projetos, grandes mudanças sociais são previstas em estudos como a AAE – Avaliação Ambiental Estratégica – do Litoral Norte sobre as dimensões Portuária, Industrial, Naval e *Off-shore*, a AAE-PINO. Como obras principais previstas temos: Ampliação do Porto de São Sebastião; Novo píer de São Sebastião; Contorno Sul da Rodovia Tamoios (SP-099); Contorno Norte da Rodovia dos Tamoios; Instalações industriais ligadas à cadeia do Petróleo e Gás, entre outros. São estimados, em todo o litoral paulista, investimentos até 2030 que superam os 200 bilhões de reais (SMA, 2009), o que ajuda a medir o grande porte dos projetos propostos.

A área possui grande extensão da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, demarcada pela UNESCO e considerada a 2ª maior Reserva da Biosfera no mundo. Com um relevo marcado pelas escarpas da Serra do Mar, possui essa extensa área de mata atlântica – bioma extremamente degradado historicamente pela expansão urbana e rural – e diversas Unidades de Conservação. Essas características conferem à região aptidão para

a conservação da biodiversidade e atividades turísticas, o que na opinião de Teixeira et al. (2012) será possivelmente um elemento de conflito em relação às perspectivas de uma economia regional com participação cada vez maior das atividades industriais.

Ainda que a região seja bem servida de informações disponibilizadas pelos Estudos de Impacto Ambiental dos diferentes projetos a serem implantados, bem como pelos diferentes estudos ambientais e planos estratégicos (AAE PINO, Avaliação Ambiental Integrada, Planos Diretores Municipais e Gerenciamento Costeiro, por exemplo) já elaborados, não se verifica a sua integração ou muito menos a consideração dos efeitos cumulativos das transformações sociais e ambientais na área. Como coloca Teixeira (2013), os efeitos cumulativos e sinérgicos que emergem da instalação co-localizada de grandes projetos sobre uma mesma região são indevidamente identificados, mensurados e tratados pelas atuais ferramentas de gestão de impactos, e são relevantes na evolução da degradação ambiental em escala regional.

5.1. Histórico da região

O Litoral Norte de São Paulo teve um histórico de ocupação urbana mais recente, se comparada à região da Baixada Santista, e até meados do século 20 a ocupação urbana se limitava aos núcleos urbanos centrais dos municípios. Anteriormente a esse processo, em todo o litoral paulista a

“coexistência de índios, caiçaras e quilombolas, transcorrida ao longo de séculos, constituiu sociedades e povos muito singulares, os quais progressivamente, ao longo do século 20, foram sendo marginalizados pelo processo de urbanização e industrialização” (INSTITUTO PÓLIS, 2013).

A região tem a sua expansão urbana ligada às obras de infraestrutura e industrialização da região. Na década de 50 chegaram as primeiras infraestruturas portuárias e depois, na década de 60, junto com o Terminal Almirante Barroso (TEBAR, da Petrobrás) atraiu muitos migrantes que chegaram para viver em áreas precárias e irregulares abrindo novas frentes de urbanização. Na década de 50 também houveram melhoramentos na Rodovia dos Tamoios (SP-099) que interliga Caraguatatuba e São José dos Campos, no planalto, facilitando o acesso e contribuindo para a expansão da região.

Durante a década de 70 houve também a expansão da BR-101, interligando, então, Santos com o Rio de Janeiro, passando a ser uma via estadual (Rodovia Manuel Hypólito

Rego, a SP-055) e posteriormente asfaltada na década de 80, conectando quase todo o litoral paulista. Com isso, desencadeou-se um aumento do veranismo na região, ainda pequeno na década de 70, mas com grande aumento nas duas décadas posteriores.

Essa rodovia foi determinante para a configuração do território, onde empreendimentos imobiliários de segundas residências com médio e alto padrão se instalaram ao longo da orla marítima, induzindo também a formação de “assentamentos precários” de trabalhadores de baixa renda atraídos pelos postos de trabalho na construção civil. Durante os anos 90, esses assentamentos cresceram bastante em direção às encostas de morro. A SP-055 se configura como um eixo rodoviário que funciona como uma “barreira física entre as áreas de veraneio e as moradias dos grupos de baixa renda”. Com isso, há uma grande “segregação socioespacial” que é marcada também por diferenciações na oferta de serviços e infraestrutura urbana. A produção imobiliária voltada para o veranismo atua fortemente nesse fenômeno, pois concorre com espaços de moradia e eleva os preços imobiliários, além de ocupar uma infraestrutura que fica ociosa boa parte do ano. Atualmente a distribuição de domicílios de uso ocasional (residências secundárias) é de aproximadamente 50% na região, mais concentradas na orla marítima onde estão também os domicílios com maior renda (INSTITUTO PÓLIS, 2013).

Os assentamentos de baixa renda abrigam muitos trabalhadores nos setores de serviços e comércio, ligados, sobretudo, à cadeia do turismo, que são os setores que mais empregam na região atualmente, seguida da construção civil. O turismo apresenta a sazonalidade como característica principal, na qual nos meses de Dezembro, Janeiro e Fevereiro apresentam um grande aporte de turistas, modificando a demanda de serviços urbanos em relação aos demais meses do ano. Esse fenômeno dificulta a melhoria da infraestrutura urbana, a diversificação de comércios e serviços e a formalização dos trabalhadores da cadeia do turismo.

Os assentamentos “precários” caracterizam-se por: “irregularidade fundiária, existência de situações de risco geológico, provisão inadequada ou insuficiente de serviços, equipamentos e infraestruturas urbanas de saneamento básico, saúde, educação, entre outros”. No Litoral Norte, estes geralmente se encontram ao longo do eixo da rodovia SP-55 em direção às encostas. A falta de regularidade fundiária é muito presente e inclui não apenas habitações de renda mais baixa, mas também condomínios de médio e alto padrão (INSTITUTO PÓLIS, 2013, p. 9).

Entre os anos de 2000 e 2010 houve uma desaceleração do ritmo de crescimento da região em comparação com as décadas anteriores de “boom” do veranismo. Porém o

contexto atual onde já é instalada a UTGCA – Usina de Tratamento de Gás de Caraguatatuba – e as demais obras previstas na região indicam o crescimento, sobretudo dos municípios de Caraguatatuba e São Sebastião, como novos Polos Regionais ligados à exploração de petróleo e gás e do corredor de exportação planejados.

Com relação às Unidades de Conservação (UC) da região, há uma abundância delas, como exemplo o Parque Estadual da Serra do Mar (criado em 1977) que abrange todos os municípios do litoral paulista e foi criado a fim de proteger grande área contígua de Mata Atlântica presente na escarpa entre o planalto e a planície litorânea do estado. Diferentes pontos críticos existem, como: atividades de extração ilegal, ausência de Planos de Manejo, irregularidade fundiária, ocupações urbanas irregulares (de baixa, média e alta renda), intensidade de atividades turísticas nas UCs marinhas, presença de pescadores artesanais em “situação de vulnerabilidade socioambiental”, ações da Polícia Ambiental para penalização dos pescadores artesanais, pouca fiscalização da pesca esportiva e industrial, presença de espécies invasoras, entre outros (INSTITUTO PÓLIS, 2013).

Acerca do saneamento ambiental, infraestruturas e serviços urbanos, diversos diagnósticos demonstram “déficits sociais acumulados” demonstrando o histórico da falta de planejamento e a alta demanda existente. Cerca de 33% das habitações no LN tem a infraestrutura inadequada pela falta de um ou mais: saneamento, coleta de resíduos sólidos e energia (ARCADIS, 2010)

Com relação ao sistema de abastecimento de água, São Sebastião e Ubatuba tem menos de 80% dos domicílios atendidos, com demanda existente principalmente nas áreas de encosta (INSTITUTO PÓLIS, 2013). Com relação à disponibilidade hídrica, vale ressaltar que as bacias hidrográficas na região são geralmente pequenas (exceto pela bacia do Juqueriquerê em Caraguatatuba) o que pode conferir baixa disponibilidade, como ocorre na do Rio São Francisco em São Sebastião, onde 80,55% da disponibilidade hídrica é utilizada para abastecimento (ARCADIS, 2010).

Já os índices de tratamento de esgoto são extremamente baixos, com Ilhabela chegando à apenas 6,87% e Ubatuba com 23%, ressaltando a existência de emissários submarinos em São Sebastião, Ilhabela e Caraguatatuba (ARCADIS, 2010). Vale lembrar que devido ao espalhamento das áreas urbanas ao longo da orla, existem muitos sistemas de esgoto (e abastecimento de água) isolados que não são contabilizados nesses índices. Com a concentração da rede de esgoto mais próxima à orla, há a contradição da infraestrutura instalada que “*fica ociosa em grande parte do ano*” enquanto a população

de baixa renda, moradores permanentes, “*não tem acesso a esta infraestrutura básica para sua vida cotidiana*” (INSTITUTO PÓLIS, 2013, p. 32).

Ao observar o índice de balneabilidade das praias, que demonstra porcentagem do ano que a praia teve qualidade boa/ruim, realizado pela CETESB (Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental de São Paulo), nota-se uma conexão entre as áreas de assentamentos precários e falta de tratamento de esgoto (com lançamento por emissários submarinos) com uma poluição, dos córregos e do mar, o que piora o índice de balneabilidade das praias onde concentram esses assentamentos.

Sobre os resíduos sólidos na região, há um grande fator que influencia no alto custo da gestão destes, pois os aterros são localizados em Tremembé e Santa Isabel, no Vale do Paraíba. Com isso, o custo aumenta devido ao grande contingente de caminhões que percorrem até 160 km e sobem a Serra do mar. Ainda há nesse processo, maiores riscos de acidentes com o transporte por caminhões nas estradas. Essa situação ainda se agrava nos períodos de alta temporada, quando a geração de resíduos pode duplicar ou triplicar, somando a isso os grandes congestionamentos no eixo rodoviário da SP-55 e nas rodovias de acesso ao litoral. Havia uma solicitação de licenciamento ambiental de um aterro sanitário em Caraguatatuba, porém este foi negado em 2014 devido a incompatibilidade do projeto com as condições ambientais da área e a proximidade com o Parque Estadual da Serra do Mar.

Sobre a mobilidade na região, existem diversos gargalos viários, principalmente na alta temporada, que ocorrem devido ao tráfego intenso e à sobreposição do eixo rodoviário da SP-55 com o sistema viário local. Parte desse gargalo (nas regiões centrais de Caraguatatuba e São Sebastião) visa ser melhorado com a implementação dos Contornos Sul e Norte da Rodovia dos Tamoios, porém a de se considerar também o possível maior aporte de caminhões devido à ampliação do Porto de São Sebastião. (ARCADIS, 2010 e INSTITUTO PÓLIS, 2013).

A educação na região também tem uma série de carências, a média de população entre 18 e 24 anos com ensino médio completo é baixa (São Sebastião com 20 a 24%), o índice de reprovação e abandono escolar é alto e há demandas de creches públicas e ensino profissionalizante.

Os serviços de saúde também têm carência, com oferta hospitalar insuficientes e atendimento menos que a média do estado. As taxas de homicídios e acidentes de trânsito em todos os municípios, exceto Ubatuba, são maiores que a média do estado.

Com relação à cultura, a região apresenta uma diversidade de comunidades

tradicionais, abrangendo (dados oficiais): nove comunidades caiçaras, três territórios indígenas e cinco comunidades remanescentes de quilombos. Muitas dessas comunidades se organizam em associações para estabelecer um melhor diálogo com o poder público e empreendedores. Os caiçaras são presentes em pequeno número, comparada à presença histórica na região, pois muitos estão espalhados na malha urbana, dificultando a manutenção de suas tradições e a vida comunitária e a implementação de políticas públicas para apoio destes. (INSTITUTO PÓLIS, 2013).

Verifica-se no LN, um forte processo de resistência cultural na demarcação de terras indígenas e quilombolas. As comunidades indígenas totalizam cerca de 600 indígenas, na maioria estão em processo de demarcação ou ampliação. As comunidades quilombolas têm processo marcado pela própria diferença de construção da identidade de descendente quilombola que foi impulsionada na luta política pela demarcação de terras. Existe também nesses processos um histórico de conflitos com o Parque Estadual da Serra do Mar (PESM), por conta de ser uma UC de proteção integral, afetando modos de vida como a prática de agricultura de subsistência. Hoje existem zonas do PESM específicas com maior flexibilidade para com estas comunidades. (INSTITUTO PÓLIS, 2013). Estas comunidades têm um papel importante na preservação de manifestações e práticas culturais na região como o artesanato, a pesca, entre outros. Atualmente existem projetos ligados a manutenção dessas práticas, como o manejo do palmito juçara e cooperativa de artesanatos, realizados por estas comunidades sobretudo em Ubatuba.

Com relação a outros aspectos culturais, os municípios apresentam Patrimônios Históricos e Arquitetônicos e Sítios Arqueológicos de grande relevância. Além disso, há festas e comemorações das localidades que tem certo envolvimento das gestões públicas locais.

5.2. Planejamentos e empreendimentos no Litoral Norte Paulista

A partir do histórico da região, observa-se, no geral uma vocação regional para o turismo, presença de comunidades culturalmente diferenciadas e a presença de atividades industriais ligadas à exploração de óleo e gás (O&G). Porém nos últimos anos cresceram as intenções de ampliar as atividades de O&G, sobretudo após a descoberta primeiramente da reserva de gás do Mexilhão (em 2003) e posteriormente as reservas de petróleo e derivados da camada Pré-Sal na Bacia de Santos (que abrange litorais de Santa Catarina ao Rio de Janeiro) em 2006.

Os empreendimentos, previstos ou já implantados na região, e seus respectivos proponentes, estão listados na Tabela 7.

Tabela 7 – Empreendimentos no Litoral Norte e proponentes. Adaptado de Geobrasilis (2012)

EMPREENDIMENTO	PROPONENTE
Perfuração, produção e escoamento de gás e condensado – Campo de Mexilhão e Adjacências – Bacia de Santos – SP	Petrobras
Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba – UTGCA (Petrobras);	Petrobras
Gasoduto Caraguatatuba – Taubaté – GASTAU (Petrobras);	Petrobras
Sistema de Transferência C5+ / UTGCA / TEBAR (Petrobras);	Petrobras
Exploração das Jazidas da Camada Pré-Sal – Etapa 1 e 2;	Petrobras
Duplicação da Rodovia dos Tamoios, trecho no Planalto e trecho na Serra do Mar (EIA em fase de elaboração pelo DER);	DER – Departamento de Estradas de Rodagens
Construção de alcooldutos pela Petrobras/Transpetro;	Petrobras / Transpetro
Novo Píer do Terminal de São Sebastião;	Petrobras
Contornos rodoviários de São Sebastião e Caraguatatuba; e	DER
Plano Integrado Porto-Cidade (PIPC) – Ampliação do Porto de São Sebastião.	Companhia de Docas de São Sebastião

Estes empreendimentos têm diferentes tempos de implantação e operação, ilustrados na Figura 12 a seguir.

Figura 13 – Linha do tempo dos Projetos no Litoral Norte. Adaptado de Geobrasilis (2012)

A partir da linha do tempo, pode-se verificar que, no momento atual, diversos empreendimentos estão em fase de implantação, início de operação ou em processo de licenciamento ambiental. Nem todos provavelmente seguirão exatamente esse cronograma, como exemplo o PIPC (ampliação do Porto de São Sebastião) está em discussão no momento e, caso seja aprovado, há grandes chances de atrasar sua implementação que era prevista para iniciar em 2013.

Dentre todos esses empreendimentos, foram selecionados como objeto de estudo para a presente pesquisa os EIAs elaborados para: UTGCA, Pré-Sal etapas 1 e 2, Contorno Sul e PIPC.

Além dos Estudos de Impacto Ambiental, foram analisados também outros documentos com escala regional como a AAE PINO e a AAI do Litoral Norte (ARCADIS, 2010; SMA, 2009), descritas na Tabela 8. Estes documentos tiveram maior peso para as análises por terem uma visão mais ampla da região e por relacionar as diferentes ações sobre a área de estudo.

Tabela 8 – AAE PINO e AAI Litoral Norte

RELATÓRIO		DESCRIÇÃO E COMENTÁRIOS
AAE-PINO	Avaliação Ambiental Estratégica Dimensão Portuária, Industrial, Naval e <i>Off-shore</i> do Litoral Paulista. Publicado em 2010.	Relatório de AAE elaborado por consultoria, contratado pelos empreendedores. Abrange todo o litoral paulista, porém foi analisado o conteúdo relativo apenas ao Litoral Norte. O diagnóstico é extenso e explicita déficits sociais, porém há pouca projeção de consequências sociais futuras. Cenários de desenvolvimento são demonstrados com zonas aptas para o desenvolvimento e os critérios para isso são descritos, porém os mapas não foram publicizados.
AAI-LN	Avaliação Ambiental Integrada dos projetos propostos para o Litoral Norte de São Paulo. Publicado em 2009.	Apesar de ter outra nomenclatura, foi considerado como um relatório de AAE por apresentar métodos utilizados nessa área. Abrange o Litoral Norte de São Paulo e foi feito por consultoria e encomendado pela Coordenadoria de Planejamento da Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo. Inicialmente não abrangia projetos mais recentes – obras em estradas e exploração do pré-sal – porém foi complementada depois. Apesar de utilizar dados defasados, interessante estudo foi feito com projeções populacionais comparadas com a disponibilidade de áreas para urbanização.

Para além desses documentos mais relacionados a AI, ainda há outros planejamentos territoriais na região que também tem relações com os documentos já descritos e foram utilizados na presente pesquisa. Entre estes há o Plano Diretor Municipal (PDM), o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) e o Gerenciamento Costeiro (GERCO). Os Planos Diretores utilizados no presente projeto são comentados na Tabela 9. Para esclarecimento acerca do que são e quais seus objetivos, segue uma breve descrição desses instrumentos de política:

- Os Planos Diretores Municipais são instituídos pela Lei 10.257, como instrumento de política urbana. Tem como principal objetivo “ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana” (BRASIL, 2001). Como instrumento desenvolvido na área de urbanismo, este também possivelmente apresenta dificuldades de integração com os instituídos pela Política Nacional de Meio Ambiente, que possui estudos principalmente na área de gestão e planejamento ambiental;
- O Zoneamento Ambiental foi posteriormente regulamentado pelo Decreto 4.297 de 2002, intitulando o instrumento como Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE), instituindo sua obrigatoriedade com finalidade principal de orientar decisões de planejamento;

- O Gerenciamento Costeiro (GERCO) foi estabelecido em 1988 com a Lei 7.661 que institui o gerenciamento das costas brasileiras e formação de uma base de dados georreferenciados. Em São Paulo, a regulamentação do gerenciamento foi realizada a partir da Lei 10.019/98.

Tabela 9. Planos Diretores Municipais

INSTRUMENTO DE POLÍTICA		ANO DE PUBLICAÇÃO	COMENTÁRIOS E USO PARA ANÁLISE
PDM Caraguatatuba	Plano Diretor Municipal de Caraguatatuba	2011	Concentra grande parte de áreas para expansão urbana da região, conflitando com zonas do ZEE. Foram utilizados os zoneamentos propostos para a etapa de Sobreposição de mapas
PDM São Sebastião	Plano Diretor Municipal de São Sebastião	2011	Possui grande banco de dados e estabelece macrozonas para diferentes usos. Não possui muitas áreas de expansão. Foram utilizados os zoneamentos propostos e outros indicadores para a etapa de Sobreposição de mapas

O Zoneamento Ecológico-Econômico do Litoral Norte (ZEE-LN) vigente foi publicado em 2004 e determina a revisão a cada dez anos, o que coloca 2014 como prazo. A sua revisão está atualmente em curso, porém há uma emergência de conflitos de uso estabelecidos pelo ZEE-LN e outros documentos. A AAE PINO, a AAI-LN e o PDM Caraguatatuba sinalizam a necessidade de flexibilização do ZEE para possibilitar novas áreas de expansão urbana e o debate sobre os possíveis impactos socioambientais dessas mudanças está em alta discussão no momento.

O Gerenciamento Costeiro – GERCO – atua com diferentes instrumentos, incluindo Relatórios de Qualidade Ambiental Costeira, Plano de Gestão da Zona Costeira, o Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro, o Sistema de Monitoramento Ambiental da Zona Costeira e o Sistema de Informações do Gerenciamento Costeiro. (BRASIL, 1988) Este último criou um banco de dados georeferenciados que agregou informações de diferentes áreas e é de grande contribuição para ações de monitoramento e para as análises de Sobreposições de mapas do presente projeto.

Além dos documentos e relatórios provenientes de políticas instituídas, ainda há importantes relatórios e diagnósticos realizados por instituições de pesquisa e organizações ambientais. Nesse contexto, destaca-se:

- Plataforma de Sustentabilidade do Litoral Norte: proposta resultante do Comitê de Promoção do Diálogo para a Sustentabilidade do Litoral Norte (Comdial) formado, entre outros órgãos, pela Petrobrás. Proposta encabeçada pelo CEDS – Centro de Experimentação em Desenvolvimento Sustentável – foi uma ação realizada, a fim de avaliar os impactos do conjunto dos novos empreendimentos, pela consultoria Geobrasilis em 2012;
- Litoral Sustentável – Desenvolvimento com inclusão social: realizado pelo Instituto Pólis sob convênio com a Petrobrás que consta: extenso diagnósticos, audiências participativas e agendas de desenvolvimento sustentável para cada município e para a região (abrangendo o LN e a Baixada Santista). Ações realizadas desde 2011 pelo Instituto Pólis;
- Cartas SAO – Cartas de Sensibilidade Ambiental a Derramamentos de Óleo que são ferramentas para o planejamento de contingência e para a implementação de ações de resposta a incidentes de poluição por óleo. Estabelecida como obrigatoriedade pela Lei 9.966/00 atribuindo ao Ministério do Meio Ambiente o estabelecimento dessas áreas sensíveis. (BRASIL, 2000)

O produto 2 da Plataforma de Sustentabilidade foi utilizado como base para a análise e para compreender possíveis ferramentas para potencializar a análise de impactos sociais e efeitos cumulativos. O relatório do Litoral Sustentável foi utilizado para a compreensão do histórico da região e também para discussões finais. E os dados georeferenciados das Cartas SAO foram utilizadas para a etapa de Sobreposição de mapas.

6. REDE DE IMPACTOS

6.1. Metodologia

A construção da rede de impactos foi realizada a partir das etapas descritas abaixo:

a) Levantamento das atividades associadas aos projetos e horizonte temporal:

Para a realização da rede, foram considerados os projetos que constam na AAE-PINO e na AAI-LN e suas atividades significativas associadas, considerando também processos como “atração de população”. O horizonte temporal foi determinado a partir da figura 12 que demonstra a linha do tempo dos empreendimentos, estabelecendo o ano de 2030 como horizonte temporal.

b) Leitura da AAE-PINO e AAI-LN e levantamento de impactos sociais:

A partir da leitura de ambos os relatórios, foram identificados, no decorrer do texto, possíveis impactos sociais futuros, considerando o que os estudos previam de consequências sociais futuras. Ressalta-se que os relatórios, sobretudo a AAE-PINO, possuíam extenso diagnóstico sobre as questões sociais atuais, porém este não refletiu uma descrição extensa dessas condições num horizonte futuro com a implantação do conjunto de empreendimentos. Estes impactos sociais identificados foram utilizados como base para a rede. É importante ressaltar que foram focados sobretudo os impactos negativos.

c) Audiências Públicas no Litoral Norte e Matriz de inclusão de comentários:

Foram realizadas quatro idas a campo para observação de audiências públicas no Litoral Norte, essas informações foram analisadas com o uso da Matriz de inclusão de comentários, mais informações sobre essa etapa constam na seção 6.2.

d) Identificação dos VECs (receptores):

A partir da revisão bibliográfica de AIS, definiu-se como receptores as categorias de impacto social descritas por Vanclay (2002): Saúde e bem-estar social; Qualidade do ambiente habitado; Economia e bem-estar material, Impactos culturais. Impactos na família e na comunidade; Impactos institucionais, legais, políticos e na igualdade; Impactos nas relações de gênero. Os dois últimos foram desconsiderados da análise, por falta de informações suficientes para aplicação do método, o que não indica uma ausência destes impactos, como foi percebido que a “falta de participação” foi uma reclamação recorrente em audiências, demonstrando um impacto relacionado a Impactos institucionais, legais, políticos e na igualdade.

e) Construção da Rede de Impactos:

A partir das atividades e dos impactos sociais identificados nos relatórios e nas audiências públicas, foi construída a rede utilizando o *software* livre de desenho gráfico Inkscape. Inicialmente realizou-se uma análise das relações causais (atividades-impactos) e identificação dos impactos diretos. Depois se analisou a relação entre estes impactos diretos e os receptores para compreender as cumulatividades. Em seguida foram identificados impactos indiretos, estes foram deduzidos a partir das audiências públicas ou através de dedução lógica das consequências possíveis advindas dos impactos diretos. Por fim, novamente se atribuiu relações entre os impactos indiretos com os receptores para observar as cumulatividades. Para maior compreensão dessa etapa, a figura 13 exemplifica a construção da rede.

f) Discussão da Rede de Impactos

A partir da rede, discutiu-se os apontamentos que esta trouxe para identificar impactos sociais, sobretudo os indiretos, e também sobre os efeitos cumulativos nos receptores identificados.

Construindo a Rede de impactos

Figura 14 – Construção da rede de impactos

6.2. Audiências Públicas

As idas a campo contemplaram audiências de diferentes temáticas:

- a) Atualização do Projeto de Engenharia do “Contorno sul de Caraguatatuba e São Sebastião” - audiência pós-concessão da licença prévia para discutir alteração do

projeto de engenharia da rodovia no trecho de São Sebastião, realizada em 03/09/2013;

- b) Oficina de participação do Plano de Manejo da Área de Proteção Marinha do Litoral Norte Paulista – oficina de participação do plano de manejo, participação nos dias dedicados aos segmentos: atividades econômicas no mar e pesquisa/organizações e poder público, realizada em Caraguatatuba nos dias 13 e 14/11/2013;
- c) Fórum de debates dos grandes projetos do Litoral Norte Paulista – solicitada por grupo de promotores do Ministério Público, realizado em Caraguatatuba no dia 29/11/2013;
- d) Fórum de debates dos grandes projetos do Litoral Norte Paulista – solicitada por grupo de promotores do Ministério Público, realizado em São Sebastião no dia 05/12/2013.

As audiências foram gravadas e transcritas, ressaltando que no caso do item “b” utilizaram-se somente as informações das plenárias onde se reuniam os diferentes grupos de trabalho.

Para a tabulação e análise dos dados foi utilizada a Matriz de Inclusão de Comentários que possibilitou o agrupamento das falas das audiências em temas (CELESTINO, 2010). Posteriormente calculou-se a porcentagem de recorrência de cada tema e foi elaborada a matriz de inclusão de comentários (Apêndice I) e o gráfico que representa esses dados apresenta-se na figura 14.

Os temas citados apenas uma ou duas vezes foram desconsiderados da análise do gráfico, mas estão presentes na matriz (Apêndice I). As informações, de cunho técnico e que não exprimiam opiniões pessoais, que continham incertezas foram checadas nos EIAs e outros documentos oficiais e descartaram-se os dados que não obtiveram uma validação. Com isso, foi possível observar a recorrência de temas demonstrando os temas mais latentes para os participantes.

Figura 15 – Gráfico dos comentários em audiências públicas

A partir da observação do gráfico, é possível notar que alguns impactos citados nas audiências em campo estão bastante relacionados às situações na escala de projeto e no contexto atual no momento de sua realização (Desapropriação de casas para construção da rodovia “Contorno Sul”). Além disso, as audiências contribuíram para a identificação de impactos que, apesar de pouco comentados nas audiências, raramente são identificados em estudos de AI como “Disrupção de redes sociais” (vide Apêndice I).

Os comentários que indicavam impactos sociais foram incluídos na Rede de Impactos, representados graficamente pelo quadrado de fundo cinza e os processos/impactos mais citados nas audiências apresentam um asterisco, vide a figura 13 já apresentada.

6.3. Resultado: Rede de impactos do Litoral Norte

Após aplicação da metodologia apresentada, foi elaborada a Rede de impactos do Litoral Norte, que pode ser vista na figura 15. Para tanto, é importante lembrar que:

- O horizonte temporal estipulado é de 2030, momento que, de acordo com os

cronogramas, todos os projetos estariam implantados, com o Porto de São Sebastião funcionando em quase sua totalidade;

- Foi considerado o cenário de insuficiência dos sistemas de saneamento, considerando a atual deficiência atual de tratamento de esgoto e tendência de aumento populacional e expansão urbana sem a contemplação total desse serviço urbano;
- Considerou-se também possível expansão de ocupações irregulares, a partir da tendência histórica de crescimento desses assentamentos, somada à atual previsão de oferta de empregos temporários para a construção dos empreendimentos;
- Ressalta-se também que os impactos elencados na rede de impactos não são necessariamente certos e dependem de diferentes situações, contextos e posicionamentos dos diferentes atores sociais envolvidos. O método não descreve características desses impactos (probabilidade, duração, etc.) e todas essas informações devem ser checadas e validadas posteriormente para maior confiabilidade dos resultados.

REDE DE IMPACTOS DO LITORAL NORTE

Figura 16 – Rede de Impactos do Litoral Norte para o cenário de implantação de grandes projetos

6.4. Discussões da Rede de Impactos

As discussões da Rede de Impactos inicialmente discorrem sobre os resultados obtidos para a avaliação de impactos sociais e efeitos cumulativos e posteriormente é feita uma discussão sobre a aplicação do método em si.

O diagrama final da Rede de Impactos apresenta impactos indiretos (maior-ordem), processos e impactos sociais, os receptores (VECs) e suas cumulatividades. Ele demonstra as relações causais entre impactos e processos identificados nos relatórios e também em audiências públicas.

Se considerar o diagrama apenas com base nos relatórios (apenas itens com fundo preto) pode-se ver uma contribuição na compreensão da causalidade dos impactos. Isto pode auxiliar planejadores e tomadores de decisão a antecipar cenários focando no início dos processos, principalmente aqueles que deflagram outros (também chamados de “*trigger*”) como a “Atração de população”.

A interpretação dos efeitos diretos e indiretos da rede de impactos leva a três discussões principais:

1. Impactos Culturais: aparecem como impactos secundários (indiretos) e são afetados principalmente por pressões nas atividades de pesca, já que comunidades caiçaras têm seu modo de vida fortemente relacionado à pesca artesanal e outras práticas culturais. Outras comunidades e populações como indígenas e quilombolas da região podem ser afetadas pelas mesmas razões. Nos relatórios de AAE, a atividade pesqueira é apontada como alvo de pressões industrial, portuária, da exploração de petróleo e gás e por conta da valorização imobiliária. Porém nos relatórios não se desdobra o que essas pressões podem impactar cumulativamente comunidades e patrimônios culturais. O diagrama auxiliou na identificação desses impactos culturais que são indiretos e de extrema importância para a gestão vista a vulnerabilidade dessas comunidades, seu patrimônio e suas práticas culturais, segundo consta nos princípios da literatura de AIS;
2. Atividades turísticas: Impactos diretos mostram uma melhoria nas rodovias acarretando uma melhor renda no turismo, porém se observa em outros efeitos indiretos e diretos uma redução dessa renda proveniente de atividades turísticas. As atividades industriais podem causar um impacto visual, além do aumento da poluição (real e percebida) de rios e praias afetar a principal atração turística da região. Com isso, não apenas haverá diminuição da renda pelo turismo, mas

também desemprego e insatisfação, considerando a amplitude de atividades turísticas na região: hospedagem, comércio, ecoturismo, mergulho, surfe, esportes náuticos, campeonatos de surfe e vela, etc. A identificação de impactos indiretos aponta importantes questões para o planejamento considerar as inter-relações entre atividades turísticas, qualidade ambiental das praias e outros fatores relacionados ao turismo e qualidade ambiental;

3. Impactos na Economia: O benefício de aumento de empregos e atração de negócios é descrito nos estudos, mas o “desemprego pós-construção” foi apontado como um fator importante em audiências, e efeitos indiretos podem afetar a renda das atividades turísticas como comentado no item acima.

Os efeitos cumulativos nos VECs são demonstrados pela repetição dos receptores: (10 vezes) Bem-estar econômico e material; (8) Qualidade do ambiente habitado; (4) Impactos Culturais; (4) Bem-estar social e saúde; (2) Impactos na família na comunidade. O aspecto quantitativo não deve ser seguido à risca, mas pode auxiliar nas discussões de lacunas e prioridades de planejamento. Problemas relacionados à diminuição da renda de atividades locais, área disponível para expansão urbana, infraestrutura urbana e social e impactos culturais são temas importantes para se considerar no planejamento da região.

6.5. Discussão sobre a aplicação da Rede de impactos

Acerca da aplicação do método, é possível observar que, a partir o referencial teórico, existe uma diversidade de modelos de rede de impactos e o utilizado na presente pesquisa possibilitou uma visualização melhor do encadeamento dos impactos, porém também impossibilitou a identificação de ciclos iterativos ("*loop*") e ainda assim, seria possível complementar a cadeia de impactos.

Nesse ponto se evidenciam algumas reflexões sobre o uso dessa ferramenta no contexto de avaliação de impactos: Quem deveria participar e construir a rede de impactos? Qual o limite da rede de impactos, ou seja, até que nível de impactos indiretos se pode alcançar? Obviamente não há uma única resposta para esses questionamentos, mas é importante pontuar algumas discussões.

A presente aplicação foi feita a partir de dados secundários a fim de pesquisar e discutir sobre a ferramenta e uma rede de impactos é construída com base no juízo de valor e interpretação das relações de causa-efeito de quem participa de sua concepção.

Para a aplicação na avaliação de impactos de projetos (ou programas e planos) é importante o máximo cuidado sobre quem participa nesse processo. Visto sob a perspectiva de metodologias participativas, o método pode contribuir para a avaliação de impactos de forma coletiva, possivelmente aplicado em oficinas de participação, porém com atenção às representações dos diferentes grupos sociais envolvidos, às diferenças de poder de decisão, às vulnerabilidades sociais de diferentes grupos, entre outros fatores. Sem a consideração desses fatores, pode-se tornar um instrumento utilizado apenas para reforçar discursos dos que já detém maior poder de decisão.

A participação e representação de todos atores e grupos sociais envolvidos em uma avaliação de impacto é provavelmente um caminho utópico, considerando prazos, custos a serem cumpridos, porém se coloca como uma meta importante a se buscar. A pouca aplicação de ferramentas como essa também dificulta conhecer mais sobre essas dificuldades. A rede de impactos pode ser diferente para cada um dos atores/grupos sociais, o mais importante é que estes tenham suas percepções dos impactos prováveis que podem ocorrer representados pela rede. Desse modo, o próprio limite do alcance da rede será dado por aqueles que a construíram.

7. SOBREPOSIÇÃO DE MAPAS

7.1. Metodologia

A aplicação do método de Sobreposição de impactos foi realizada, ressalta-se que não foi visado realizar uma completa análise espacial do Litoral Norte Paulista e sim exemplificar a potencialidade da ferramenta e as etapas para sua realização. Com relação aos efeitos cumulativos, e de acordo com o referencial teórico, as análises contemplaram impactos cumulativos espaciais e, no caso da Análise Regional, impactos cumulativos temporais também.

Foram realizadas as seguintes etapas:

a) Levantamento de dados:

A partir dos documentos, relatórios e políticas explicitados no capítulo 5 (EIAs, Planos Diretores, Litoral Sustentável, GERCO, Cartas SAO, etc.) foi possível obter uma base de dados georeferenciados para descrição da linha de base (i.e. descrição das condições ambientais, econômicas e sociais, descritas com indicadores e relacionadas ao presente momento ou situações passadas, proveniente do inglês "baseline"). No apêndice II é possível observar as tabelas com todos os dados utilizados na pesquisa;

b) Escolha dos impactos da Rede para aplicar a Sobreposição de mapas:

A partir da Rede de Impactos, selecionaram-se alguns fragmentos para aplicação de três diferentes Sobreposições de mapas. Estes foram determinados de acordo com os seguintes critérios: (1) possibilidade de espacialização de indicador de impacto a partir de informações dos EIAs ou nos outros documentos explicitados no Capítulo 5; (2) possibilidade de estipular a área impactada a partir de estudos (com o uso de modelações) com casos similares ao impacto escolhido; (3) disponibilidade de dados de base-linha atuais e passados que tenham relação com os impactos da rede e que possam, assim, fomentar a análise de dado impacto. Essa etapa é apresentada na seção 7.2. É importante ressaltar que foram focados sobretudo os impactos negativos.

c) Definição da base-linha e indicadores de impacto:

Para cada uma das três análises, foram selecionados os correspondentes dados da base-linha e dos indicadores de impacto, assim como foram estabelecidos os limites espaciais. Com relação aos limites temporais, foi estabelecido 2030 como horizonte futuro, com o cenário de todos os empreendimentos implantados e o Porto de São

Sebastião funcionando em quase sua totalidade. O ano de 2006 foi estabelecido como horizonte passado e utilizaram-se indicadores de base-linha desde 2006 até o momento atual. No Apêndice II é possível observar as descrições dos dados escolhidos.

d) Sobreposição de mapas: espacialização da base-linha e dos indicadores de impacto

A partir dos dados selecionados, estes foram espacializados com o uso do software ArcGIS versão 10, com a projeção UTM fuso 23 Sul e Datum *South American* 1969. Os dados foram adequados para melhor visibilidade das sobreposições e as alterações estão descritas no Apêndice II.

e) Discussões: Análise das sobreposições

As discussões foram realizadas a partir da análise das sobreposições de mapas, comentando contribuições da aplicação do método para identificar e analisar impactos futuros que se sobrepõem espacialmente com impactos atuais sejam estes ocasionados pelo processo de ocupação da área, ou por empreendimentos já implantados.

7.2. Seleção dos impactos da Rede para a Sobreposição de mapas

O diagrama da Rede de Impactos do Litoral Norte auxiliou na identificação de uma maior amplitude de impactos sociais, o que contribuiu para a gama de possíveis impactos que podem ser espacializados e também para compreender quais dados correspondentes da base-linha podem ser úteis para a sobreposição de mapas.

A partir disso, foram selecionados três fragmentos da Rede de Impactos para realização de diferentes análises: Análise regional A e B e Análise local. Estes podem ser vistos nas Figuras 16, 17 e 18.

Análise Regional A

Figura 17 – Análise regional A – Rede de Impacto.

Análise Regional B

Figura 18 – Análise regional B – Rede de Impacto.

Análise local - Caraguatatuba

Figura 19 – Análise local – Rede de Impacto.

7.3. Resultado: Sobreposições de mapas no Litoral Norte

7.3.1. Análise regional A

A Análise regional A visou observar os processos de valorização imobiliária e consequentes novos eixos de crescimento que podem pressionar comunidades

culturalmente diferenciadas, englobando comunidades remanescentes de quilombo, indígenas e vilas caiçaras, muitas destas são envolvidas com a pesca artesanal e os saberes culturais envolvidos nessa prática.

Figura 20 – Mapa da Análise Regional A.

7.3.2. Análise regional B

A Análise regional B focou diferentes processos e impactos, seu mapa-base contendo a legenda pode ser visto na figura 21 e foram elaborados oito recortes para facilitar a visualização, representados na figura abaixo:

Figura 21 – Recortes do Mapa-base da Análise Regional B.

Mapa-base Litoral Norte

Legenda - Linha-base

Atividades turísticas (S. Sebastião)

- ARVORISMO
- BIKE
- CACHOEIRA
- CANOAGEM
- HISTORIA
- KITE
- MARINA
- MERGULHO
- SKATE
- SURF
- TREKING
- VELA
- VERTICAL

Recursos Socioeconomicos

- Aquicultura
- Area de mergulho
- Camping
- Casas residenciais / veraneio
- Colonia de Pescadores
- Industria/estoque de derivados de petroleo
- Deposito de equipamentos
- Ferry-boat
- Hotel / Resort
- Industria pesqueira
- Instalacoes navais
- Lancamento de barcos a agua
- Reserva indigena / Reman. de Quilombo
- Local historico
- Marina / late clube
- Mineracao
- Pesca artesanal
- Pesca industrial
- Pesca recreativa
- Portos e atracadouros
- Praia
- Prática de Vela
- Rampa para embarcacoes
- Sítio arqueologico
- Terminal de petroleo
- Vila caiçara

- Áreas contaminadas
- Parcéis de pesca - Baía do Araçá

Balneabilidade praias

- 44
- BOM
- RUIM

Ocupações irregulares

- Ocupação irregular
- Ocupação irregular em APP
- Ocupação irregular em encosta

Tensores antrópicos

- Marinas no rio
- Poluição difusa em cursos d'água (animais, lixo sólido), Marinas e barcos.
- Pressão do uso da praia.
- Quiosques na praia (esgoto e lixo), marinas, não é um núcleo congelado
- Sistema de fossa filtro do Condomínio Mar Verde Tabatinga
- ocupação muito desordenada, marinas e garagens náuticas

Situação Esgoto

- boa
- média
- ruim

Estrutura Urbana

- Adequada
- Inadequada
- Inexistente
- Terras indígenas
- Assentamentos precários
- Malha viária
- Mancha urbana 2011
- Municípios

Criticidade de disponibilidade de água

- 80,55%

Legenda - Planejamentos

- Pólos Regionais e eixos de crescimento

Probabilidade óleo na costa (inverno)
(acidente offshore de grande volume)

- 90-100
- 60-70
- 70-80
- 80-90
- 50-60

- Projeto de ampliação do Porto

Projeto Contorno sul

- Pista
- Túnel

TEBAR - Petrobrás

- Projeto Novo Pier
- TEBAR

Vetor de expansão

Proposições PDM S. sebastião

- RESERVA INDÍGENA RIBEIRÃO DO SILVEIRA
- ÁREA DE PROTEÇÃO CULTURAL E ANTROPOLÓGICA
- ÁREA DE MANANCIAIS
- ÁREA DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL
- ZONA ESPECIAL DE INTERESSE SOCIAL - ZEIS
- ÁREA ESPECIAL DE INTERESSE SOCIAL - AEIS

Proposições PDM Caraguatatuba

- ZIEPG - Zona Industrial Estratégica de P&G
- ZEIS - Zona Especial de Interesse Social
- ZEU - Zona de Expansão Urbana
- ZRV - Zona Residencial Vertical (expansão)
- ZA - Zona de Amortecimento
- ZEU - Zona de Expansão Urbana
- ZEU - Desenvolvimento logístico e intermodal
- ZEU - Desenvolvimento tecnológico
- ZL-1 - Zona logística retroportuária
- ZGE - Zona de Gerenciamento Especial
- ZL - Zona de Logística
- ZCV - Zona Comercial Vertical
- ZMV - Zona Mista Vertical
- ZSU - Zona de Suporte Urbano
- ZTE - Zona de Turismo Ecológico

Figura 22 – Mapa-base da Análise Regional B.

Figura 23 – Mapa 1 – Análise Regional B.

Figura 24 – Mapa 2 - Análise Regional B.

Figura 25 – Mapa 3 – Análise Regional B.

Figura 26 – Mapa 4 – Análise Regional B.

Figura 27 – Mapa 5 – Análise Regional B.

Figura 28 – Mapa 6 – Análise Regional B.

Figura 29 – Mapa 7 – Análise Regional B.

Figura 30 – Mapa 8 – Análise Regional B.

7.3.3. Análise local

A análise local focou na região central de Caraguatatuba, onde se concentra grande parte da área passível de urbanização, a qual é prevista no Plano Diretor de Caraguatatuba. O histórico de ocupação da área pode ser vista na figura abaixo:

Figura 31 – Análise local – Evolução da mancha urbana no centro de Caraguatatuba. Adaptado de Instituto Pólis, (2012).

Nessa análise foi realizada uma comparação desse histórico de ocupação, com a situação atual e o planejamento futuro (Figuras 31 e 32), considerando o mesmo horizonte temporal (2030) e cenário já descrito no capítulo 6 (Rede de Impactos). Além disso, foi considerada a total implantação das diretrizes urbanísticas do Plano Diretor de Caraguatatuba.

Figura 32 – Análise local: Situação em 2014

Figura 33 – Análise local: Situação em 2030

7.4. Discussões da Sobreposição de mapas

Nessa seção, foram discutidos alguns aspectos advindos das sobreposições de mapas, ressalta-se que os mapas gerados poderiam derivar muitas discussões e que não foram contempladas todas as discussões possíveis. Foram escolhidos alguns pontos para discussão com foco na contribuição do método para compreender impactos sociais e a cumulatividade destes.

7.4.1. Análise regional A

A partir da Figura 17, é possível observar polos regionais nos centros urbanos de Caraguatatuba e São Sebastião decorrentes do planejamento do corredor de exportação e da expansão da exploração de O&G e suas indústrias relacionadas. Isso acarretaria novos eixos de crescimento indicados pelas setas verdes no mapa (INSTITUTO PÓLIS, 2013; SMA, 2009). Os ícones verdes simbolizam comunidades indígenas e remanescentes de quilombo e nota-se que há uma concentração destas em Ubatuba, onde pode ocorrer um crescimento, sobretudo de empreendimentos imobiliários, como condomínios de segundas residências, que já existem em muitas praias do município.

Em Ilhabela há uma grande quantidade de vilas caiçaras, presentes na face em mar aberto, que poderão também sofrer pressão de empreendimentos imobiliários, cumulativamente somados à alta probabilidade de óleo na costa (no caso de acidentes *offshore* de grande volume no inverno). Sinais dessas mudanças já são percebidos, como no caso da audiência realizada em 2013 sobre a revisão do ZEE-LN, no qual houve tentativa de zonear áreas para ocupação urbana nessas regiões com presença de comunidades caiçaras, o debate foi intenso e acabou-se por arquivar o processo.

No caso da aldeia guarani Ribeirão Silveira, presente na ponta esquerda do mapa e que abrange também o município de Bertioga, há uma proposição do Plano Diretor de São Sebastião para criar uma reserva indígena, porém é possível notar áreas urbanizadas dentro da área proposta e até da atual terra indígena, além de possíveis conflitos devido à proximidade com a área Z4 do ZEE-LN, destinada para ocupação urbana. Esses aspectos são observados no mapa presente na Figura 34:

Figura 34 – Análise Regional A: Terra indígena Ribeirão Silveira.

7.4.2. Análise regional B

A Figura 18 demonstra os processos/impactos da análise regional B. Nesta são focados os impactos sociais indiretos como: possível diminuição da renda do turismo e perda de patrimônio cultural (saberes tradicionais relacionados à pesca). Estes são derivados, sobretudo, das consequências da poluição de ambientes costeiros – decorrentes da exploração de O&G e da falta de tratamento de esgoto – assim como a interferência em mangue na região do Porto de São Sebastião. Isto vai de encontro à avaliação presente na Plataforma de Sustentabilidade do LN que comenta que os principais indutores de impactos no meio socioeconômico são: “alteração das variáveis físico-químicas nas águas continentais, costeiras e marinhas”, “impactos sobre ecossistemas terrestres e marinhos” e “aumento da população e aumento do fluxo turístico” (GEOBRASILIS, 2012, p.33-34). Acerca da exploração de O&G, infelizmente, foi possível acessar somente a probabilidade de óleo na costa ocasionada por acidentes *offshore*, dados sobre poluição por embarcações e pelo porto não foram acessadas e

por isso, desconsiderados da análise.

A partir dos mapas apresentados, é possível observar, no geral, que as áreas centrais urbanas (mapas 2, 4 e 5) apresentam impactos socioambientais demonstrados pela relação entre: assentamentos precários (incluindo ocupações irregulares), situação ruim de saneamento (tratamento de esgoto principalmente) e balneabilidade ruim das praias. A base-linha nessas áreas já apresenta cumulatividade de impactos oriundos do processo de ocupação do solo que podem ocasionar uma diminuição de atividades turísticas (considerando as praias como principal atrativo turístico). Há ocasiões também que as atividades no mar, como o excesso de marinas na região central e costa norte de São Sebastião e presença de lixo em praias, acarretam impactos ambientais que podem derivar impactos negativos no turismo.

Esse processo também é bem característico na costa sul de São Sebastião, como demonstra a situação das praias de Barra do Sahy e Camburi, na Figura 35. A região é bem marcada pelas residências de veraneio ao longo da orla e assentamentos precários nas encostas, ocorrendo uma forte “segregação socioespacial” (INSTITUTO PÓLIS, 2013). Muitos destes assentamentos abrigam migrantes, sobretudo nordestinos, que trabalham principalmente na cadeia do turismo, como a chamada “Vila Bahiana” na encosta da Barra do Sahy. Essa segregação pode resultar em processos de marginalização e exclusão social e indicar impactos como “experiência de marginalização cultural” (VANCLAY, 2002, p.205, tradução nossa). Somado a esse contexto, há uma alta probabilidade de óleo na costa caso ocorra acidente *offshore* (de grande volume no período de inverno) e vetores de expansão nas áreas de encostas que podem ocorrer em áreas com riscos geotécnicos (deslizamentos).

Figura 35 – Costa Sul de São Sebastião (recorte mapas 7 e 8).

O centro urbano de São Sebastião tem situação específica por abrigar o Porto de São

Sebastião e o TEBAR, onde se planeja a ampliação de ambos (PIPC e novo píer). O canal de São Sebastião possui vários impactos ambientais e a área também abriga uma série de atividades como os campeonatos de vela de Ilhabela, conhecida como “capital da vela” e também possui muitos empreendimentos da cadeia do turismo:

Figura 36 – Região do Porto de São Sebastião (recorte mapa 5).

Na área do Porto e nas praias ao norte (São Francisco, Olaria, entre outras) há uma degradação do ecossistema costeiro e balneabilidade ruim causados por falta de tratamento de esgoto, poluição difusa das praias e áreas contaminadas pelo manuseio do petróleo. Somado a esse contexto, impactos cumulativos poderão ocorrer com os novos planejamentos como: impacto visual das praias, alta probabilidade de óleo em acidentes *offshore* (de grande volume e nos períodos de inverno) e impactos na pesca – de forma direta nas áreas de parais de pesca do mangue do Araçá e possivelmente de forma indireta por interferir nesse ecossistema que é remanescente na região e berçário de espécies marinhas. Sobre essa área, o projeto PIPC (ampliação do porto) opta pela alternativa de construção de uma laje sobre 75% da baía do Araçá (CPEA, 2011). Nas audiências públicas discutiu-se se essa alternativa realmente é menos impactante para a biodiversidade, como coloca o EIA em comparação à alternativa de aterro da baía. O estudo da Plataforma de Sustentabilidade do LN, a partir da metodologia

adotada, coloca que o PIPC é o empreendimento que tem mais influência no meio socioeconômico devido à dimensão dos impactos, incluindo os positivos. Em termos de dinamização econômica e geração de empregos realmente a ampliação do porto deve trazer grandes mudanças positivas, porém a inter-relação entre possíveis impactos ambientais no ecossistema marinho e o uso destes recursos naturais (para a pesca, recreação e lazer e turismo) podem sinalizar impactos indiretos negativos. Por isso se torna importante estudos, como o projeto Fapesp Biota Araçá, em realização atualmente, que visam compreender a biodiversidade e a relação com as comunidades pesqueiras. Porém não se sabe se o estudo proverá informações suficientes a tempo e, ainda, se influenciará na tomada de decisão do empreendimento que está em processo de licenciamento.

7.4.3. Análise local - Caraguatatuba

Como já comentado na seção 7.3.3, a análise local focou na região central de Caraguatatuba. Nessa análise é discutida a cumulatividade de impactos gerada pela sobreposição de mapas em diferentes períodos, incluindo empreendimentos já implantados (UTGCA e gasoduto), projetos em implantação (Rodovia Contorno Sul) e planejamentos futuros (Plano Diretor de Caraguatatuba e PIPC).

A partir da Rede de Impacto selecionou-se o impacto de perturbação por ruído causado pela Rodovia Contorno Sul no horizonte de 2030. Nesse cenário, considerando o cronograma de implantação do PIPC, a rodovia teria um aporte de trânsito de caminhões de 8.501 caminhões por dia transitando para o Porto de São Sebastião, com expectativa de aumento para 9.821 caminhões/dia em 2035 com a operação plena do projeto portuário (CPEA, 2011). Com isso, o fluxo na rodovia Contorno Sul, em 2030, seria de um caminhão a cada 10 segundos aproximadamente, o que geraria uma perturbação de ruído praticamente contínua. O parâmetro da Organização Mundial de Saúde (OMS) para ruído é de no máximo 55 decibéis para longa exposição à perturbação, acima disso há danos à saúde humana. Para simular o alcance da perturbação por ruído do tráfego de caminhões foi estipulada a distância de 190 metros da rodovia para o ruído reduzir ao limite estipulado pela OMS. Essa distância foi baseada em estudo feito por Calixto (2002) que se utilizou de modelações matemáticas para simular ruído em “rodovias-grandes avenidas”. Ressalta-se que: essa distância, por ser estipulada a partir de outro caso, contém incertezas; a metragem pode variar caso existam

edificações (que funcionam como barreiras para o ruído) e que o ideal seria a simulação do ruído para o aporte de caminhões planejado no caso. Porém a área gerada a partir dessa distância (com uso da ferramenta *buffer* do ArcGIS v. 10) auxilia na observação de sobreposição do impacto da perturbação por ruído (que caso ocorra esse fluxo de caminhões será contínuo e a longo prazo) em áreas residenciais e/ou comerciais e de serviço.

Um impacto já existente no contexto atual é o risco de explosão do gasoduto da UTGCA, o qual já abrange área residencial como pode ser visto na Figura 32, e para esse impacto foi espacializada a área equidistante 579,2 metros do gasoduto. Esse indicador foi encontrado no Estudo de Análise de Risco (EAR) do trecho terrestre do gasoduto praia-UTGCA – que interliga a unidade de tratamento do gás com a reserva do Mexilhão – documento presente em anexo ao EIA da UTGCA. Nesse estudo, são elaboradas modelações para simulação de explosão e considerou-se a tipologia acidental UVCE (“*Unconfined Vapor Cloud Explosion*”) que tem 1% de probabilidade de letalidade a essa distância estabelecida (ITSEMAP, 2007, p.7-3). Por ser um estudo feito para o caso, considerou-se esse indicador como mais confiável que o anterior.

De acordo com o Plano Diretor de Caraguatatuba, há o planejamento de outro gasoduto que provavelmente ligará o Porto de São Sebastião com a UTGCA. Para esse caso foi estipulado o mesmo indicador do gasoduto existente para o impacto provável de explosão.

A partir da espacialização desses impactos, foi feita a sobreposição com as zonas estabelecidas no Plano Diretor de Caraguatatuba. A Figura 37 mostra um recorte do mapa da análise local:

Figura 37 – Centro de Caraguatatuba (recorte mapa Análise local).

É possível inferir a partir dessa figura que as zonas de expansão urbana (em amarelo, laranja e azul) possuem proximidade com diferentes atividades impactantes. Nota-se que as possíveis habitações futuras presentes na grande área em amarelo têm cumulatividade, pois se encontram fragmentadas do resto da malha urbana e ao mesmo tempo ao lado da zona industrial dos empreendimentos de O&G. As áreas em azul, zona de habitação de interesse social, também se encontram ao lado de área industrial. Além disso, o Plano Diretor apresenta uma área destinada a um aeroporto, o qual tem sobreposição com o gasoduto também planejado.

ÁREA DE EXPANSÃO URBANA COM CUMULATIVIDADE ESPACIAL

Figura 38– Cumulatividade espacial (recorte mapa Análise local).

A partir do recorte do cruzamento entre o projeto da Rodovia Contorno Sul e o gasoduto da UTGCA (gasoduto mexilhão trecho terrestre) apresentado na figura 38, observa-se uma área voltada para expansão urbana onde pode ocorrer uma cumulatividade espacial – também chamada de área com acumulação de estresses – pois já apresenta o risco de explosão de gasoduto e isso pode ser somado à perturbação por ruído para as habitações planejadas na área.

Além da identificação dessa área com impacto cumulativo, essa análise também possibilitou compreender cenários ao longo do tempo ao observarmos – na seção 7.3.3. – as figuras 31, 32 e 33 que demonstram: o processo de ocupação da área, a malha urbana e atividades impactantes atuais e o cenário futuro de planejamento e seus possíveis impactos cumulativos, no que concerne à qualidade do ambiente habitado, em áreas previstas para expansão urbana. Com isso, pode-se observar uma similaridade ao estudo feito por Indhapanya, Routray e Kammeier (1999), os quais analisaram impactos sociais de forma espacializada ao longo do tempo. Obviamente nesse caso o estudo foi realizado após a implantação de grandes projetos e possuía mais indicadores em diferentes períodos, porém demonstra a importância de compreender impactos sociais ao longo do tempo. Infelizmente para as demais análises não foi possível obter dados espaciais passados e de planejamentos futuros que poderiam alimentar uma análise desse tipo, focando nos impactos cumulativos espaciais (atuais e futuros).

7.5. Discussão conjunta das análises

A partir do conjunto das análises, foi possível discutir alguns temas relativos a impactos sociais e efeitos cumulativos a partir da sobreposição de mapas. No geral, os dados de base-linha utilizados demonstram relações discutidas em alguns documentos, como a relação entre ocupações irregulares – falta de sistema e tratamento de esgoto – poluição de rios e do oceano, presente no relatório do Litoral Sustentável e, com o uso das sobreposições de mapas, é possível compreender em quais áreas esses efeitos ocorrem, o que pode auxiliar na gestão e planejamento urbano para direcionar ações de melhoria de infraestrutura onde há maior demanda. Ressaltando que a questão da poluição impactar o turismo depende menos de indicadores relativos à qualidade ambiental, e mais da própria percepção dos turistas que

condiciona o comportamento de continuar ou parar de frequentar a praia. Poffo (2000) realizou um estudo sobre a percepção de banhistas sobre a poluição por vazamento de óleo, o qual indicou que estes são bem sensíveis em relação à limpeza da praia. Porém, em relação à poluição por esgoto doméstico, não necessariamente os turistas estão cientes das condições de saneamento e reflexos na qualidade ambiental da praia, apesar de existir ações como Qualidade de praias realizado pela CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental de São Paulo). Além disso, devem-se considerar outros fatores que interferem na qualidade da água, como diferenças entre períodos do ano, correntes marinhas, entre outros.

O estudo de impacto cumulativo da Plataforma de Sustentabilidade do LN indica que o principal impacto social cumulativo é o da “pressão sobre infraestrutura de serviços essenciais, incluindo esgotamento sanitário e resíduos sólidos” (GEOBRASILIS, 2012, p.46). Nas análises foi possível analisar somente a situação do sistema e tratamento de esgoto, porém estudos sobre demais infraestruturas e serviços urbanos seriam necessários para compreender a questão.

7.6. Discussão sobre a aplicação da Sobreposição de mapas

A aplicação da sobreposição de mapas possibilitou diferentes análises, mas também foi possível observar dificuldades durante o processo e nos resultados. Inicialmente a busca por dados georreferenciados para a realização das análises encontrou barreiras, pois nem todos os dados são publicizados e disponíveis em locais de fácil acesso. Apesar da região apresentar uma razoável disponibilidade de dados, frequentemente não foi possível compreender como estes foram elaborados, a data de elaboração, entre outros aspectos. Além disso, dados mapeados disponíveis em EIAs ou AAEs são disponibilizados apenas como mapas, demandando uma digitalização manual, a qual aumenta os erros intrínsecos. A conversão de dados de outros softwares, como o AutoCAD, como foi o caso do Plano Diretor Municipal de Caraguatatuba também acarretaram em maiores erros, além do desconhecimentos das bases utilizadas para elaboração do documento.

Assim como a discussão feita sobre a aplicação da rede de impactos, a discussão sobre quem realiza os mapas e quem se sente representado por estes é muito importante, além de outras como: quem detém os dados georreferenciados e o conhecimento da manipulação dessas tecnologias. Essas e outras questões relativas ao uso da Sobreposição de mapas e dos Sistemas de Informações Geográficas são discutidas no capítulo seguinte.

8. DISCUSSÕES

As discussões visaram levantar as principais vantagens da aplicação dos métodos e da combinação de ambos na abordagem utilizada. Discutiram-se também possíveis usos e benefícios da abordagem e limitações desta frente ao contexto de planejamento de grandes projetos de desenvolvimento.

O método de rede de impactos aplicado contribuiu, sobretudo, com:

- Descrição da causalidade entre as atividades planejadas e os impactos sociais;
- Identificação de efeitos sociais de maior ordem (impactos indiretos), ampliando a identificação de impactos sociais;
- Compreensão da cumulatividade dos impactos em diferentes receptores, o que contribui para compreender prioridades para o planejamento e gestão da região;
- Temas importantes foram identificados: aspectos culturais, turismo e economia;
- Associação dos impactos identificados nos relatórios da AAE PINO e na AAI-LN com as percepções da população em audiências públicas;
- Agregação de múltiplas fontes de impacto para a compreensão de forma integrada dos impactos sociais na região.

Já a Sobreposição de mapas teve como principais vantagens:

- Levantamento e agregação de dados georeferenciados de diferentes pesquisas e diagnósticos (Litoral Sustentável, Cartas SAO e Plataforma de Sustentabilidade), planejamentos e políticas públicas de diferentes áreas (licenciamento ambiental, gerenciamento costeiro, planejamento urbano, etc.);
- Identificação de impactos atuais, descritos em relatórios, de forma espacializada, compreendendo relação entre impactos socioambientais e a forma de ocupação do solo historicamente constituída;
- Identificação de atividades socioeconômicas e de comunidades com estreitas relações com recursos naturais e a sobreposição com atividades/agentes impactantes;
- Sobreposição de impactos que já ocorrem com áreas indicadoras de impactos futuros (quando há informação disponível), indicando áreas com acumulação de estresses (cumulatividade espacial) que podem auxiliar na tomada de decisão de empreendimentos e no planejamento e gestão;

A abordagem utilizada na pesquisa, que consistiu nestes dois métodos, contribuiu significativamente para a identificação de impactos sociais. Os métodos se complementam de modo eficiente, visto que a rede ampliou a identificação de impactos, incluindo os indiretos, o que beneficiou a etapa de sobreposição de mapas. Além disso, uma desvantagem da Rede de Impactos é a de ser um método atemporal e sem escala espacial (COCKLIN; PARKER; HAY, 1992) que são vantagens oferecidas pela Sobreposição de mapas, assim como o uso de SIG tem como limitação a falta de atenção para efeitos indiretos (ATKINSON; CANTER, 2011) que são melhor observados pela Rede de Impactos. Isso ressalta a importância do uso de diferentes métodos para avaliar impactos e o benefício da combinação dos utilizados na abordagem.

Para a discussão de usos possíveis e limitações, inicialmente se comentou sobre cada método e, por fim, comentou-se sobre limitações gerais para aplicação de ambos.

O método da rede de impactos, ao lidar com impactos sociais, traz mais benefícios se aplicado com uma perspectiva participativa, com oficinas e entrevistas que considerem diferentes atores sociais envolvidos, como preconiza a literatura da AIS. Uma combinação entre métodos de diagnóstico participativo e a rede de impactos pode auxiliar em oficinas participativas para compreender percepções de impacto de diferentes grupos sociais. Para isso, é importante ser conduzido por uma equipe multidisciplinar e buscar integrar diferentes áreas de conhecimento. Visto dessa forma, o método auxilia não apenas no contexto da AI, mas também em etapas de participação de diferentes políticas públicas, como Planos de Manejo, Planos de Bacia Hidrográfica, Planos Diretores, Planejamentos Regionais, entre outros.

Na região do Litoral Norte foi possível observar ações de diagnósticos participativos, os quais o método poderia auxiliar, como a oficina de participação do Plano de Manejo da Área de Proteção Marinha, a qual teve participação de diferentes segmentos da sociedade realizando mapeamentos participativos e discutindo vulnerabilidades e potencialidades, assim como o projeto Litoral Sustentável que elaborou, através de audiências públicas, diferentes agendas de desenvolvimento municipais e regionais. Nos Fóruns das grandes obras do Litoral Norte (duas das audiências públicas contempladas na pesquisa) foi comentado recorrentemente sobre a importância de compreender impactos cumulativos, o que reforça o potencial do método para o contexto regional.

Algumas limitações relativas à Rede de Impactos devem ser consideradas: o resultado

pode se tornar extremamente complexo e necessita adaptação para cada contexto (COMISSION, 1999); é pouco aplicado, portanto há falta de exemplos e boas práticas; há dificuldade em estabelecer VECs para dimensão social; entre outras. Como o método focado para aspectos sociais é pioneiro, há necessidade de mais pesquisas e aplicações práticas para melhor fundamentá-lo.

A Sobreposição de mapas pode trazer muitos benefícios e é frequentemente utilizado em diferentes instrumentos de política ambiental, como: AIA, AAE, ZEE, Planos de Bacia Hidrográfica, entre outros. Também pode ser útil para Planos Diretores e planejamentos setoriais. Para sobrepor dados de diferentes áreas, o uso de SIG na integração de dados destes diferentes planejamentos pode trazer muitas vantagens, visto que atualmente estes atuam de forma fragmentada e é frequente a repetição de diagnósticos. No contexto do Litoral Norte paulista, a existência do GERCO, que estabelece um sistema de informações georeferenciados e possui uma base de dados atuais com dados interessantes, é de suma importância para o monitoramento da região.

Para ocorrer uma integração de dados georeferenciados, seria importante uma iniciativa do poder público de criar uma base de dados que fosse continuamente atualizada. Porém seriam necessárias também regulamentações que obriguem o envio dessas informações geradas em diferentes estudos, determinem padronizações dessas informações, deleguem corpo técnico para confirmação em campo dos dados, entre outros aspectos. Institutos como o SEADE (Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados) e o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) fornecem indicadores sociais periodicamente, porém nem sempre estes estão disponíveis em formato digital e georeferenciados, sobretudo para os setores censitários. Índices como o IPVS – Índice Paulista de Vulnerabilidade Social – podem ser muito úteis para avaliações como esta e trabalhos como Mello (2010) visaram espacializar esse índice na região do estudo de caso.

Além disso, é importante pensar o uso dessas ferramentas de SIG sob uma perspectiva participativa, como mapeamentos participativos, para contemplar diferentes visões sobre um território. Como exemplo, Minerbi, Pomaika'i e Matsuoka (2003) comentam que:

Potencialmente esta tecnologia [SIG] pode beneficiar comunidades indígenas e rurais, facilitando o acesso da informação existente e gerando novas informações que podem ser utilizadas para a Avaliação de Impactos Sociais (AIS). Em contraposição, existe a discussão sobre o uso de SIG aumentar o monopólio da informação daqueles que já estão no poder.

Como colocam os autores, é importante o cuidado com o uso dessas informações, pois ter em mãos os conhecimentos dessas tecnologias e das informações do território envolve maior influência em tomadas de decisão, além de essas questões estarem inseridas, muitas vezes, em situações de conflito.

Outras limitações, mais ligadas a questões técnicas, são a dificuldade de estabelecer indicadores de impacto e os cuidados na utilização de modelações, que não necessariamente estão adaptadas ao contexto local e, obviamente, nem todos os indicadores são espacializáveis. Para avaliar impactos sociais, não se deve ater apenas nessas tecnologias, e sim pensar no potencial para contribuir com outras metodologias, como no caso do estudo aplicado por Minerbi, Pomaika'i e Matsuoka (2003) que utilizaram as sobreposições de mapas para identificar comunidades prioritárias para realização de estudos etnográficos, a partir da identificação de proximidades com ações impactantes. Os indicadores sociais – que podem ser úteis para a base-linha – também são diversos, complexos e dinâmicos (MITCHELL; PARKINS, 2011) e nem sempre podem ser descritos de forma espacial. Há também problemas intrínsecos a métodos que utilizam SIG como: dificuldade de acesso a dados, compatibilização de arquivos e escalas, alto preço das licenças dos softwares mais utilizados, falta de capacitação para uso deste na AI, entre outros.

Entre diferentes limitações gerais para aplicação de uma abordagem como esta, inicialmente pode-se discorrer sobre a própria dificuldade de integrar conhecimentos entre ciências naturais e sociais. Compreender consequências sociais de grandes empreendimentos sobre a ótica da avaliação de impacto (que tem origens na AIA) implica, muitas vezes, em uma visão técnica e objetiva sobre o impacto social que é mais subjetivo e dinâmico chegando a ser incompatível com as abordagens oriundas da avaliação de impactos biofísicos. É possível notar também que os estudos utilizados na pesquisa têm diferenças conceituais e de perspectivas, como as diferenças dos Planos Diretores e o projeto Litoral Sustentável, que tem uma visão mais de planejamento urbano, com estudos de AI. Essa questão remete às próprias origens das ciências e do contexto atual de pesquisas cada vez mais especializadas, gerando lacunas entre as ciências (PORTO-GONÇALVES, 2004) que dificultam abordagens interdisciplinares. Como reflexo na prática de avaliação de impactos, temos o “fatiamento” dos EIAs (CALDARELLI, 2012) e a elaboração de extensos diagnósticos que não refletem numa avaliação de impactos de forma integrada. Hanna et al (2014) comenta que os órgãos relacionados ao licenciamento de projetos tem de contratar pessoas da área de ciências

sociais, nesse sentido, há também necessidade de maior diálogo da AIS com as ciências sociais (HOWITT, 2011) e de perspectivas de diálogo entre diferentes áreas de conhecimento para uma real compreensão da complexidade do ambiente e suas inter-relações com os seres humanos (LEFF, 2007). Nesse contexto também, se insere a necessidade de integração dos próprios diferentes órgãos do poder público e escalas de governo, o que vai de encontro a Teixeira (2013), que coloca a proposta de criação de câmaras técnicas, em níveis estadual e federal, para integração desses órgãos.

No que concernem as populações indígenas, quilombolas e caiçaras e seus patrimônios culturais, observamos que a importância de métodos que compreendam as diferentes vias que os impactam, seja direta ou indireta, pode muito auxiliar na elaboração dos estudos de AI, porém depende de uma maior integração do conteúdo de estudos de impacto. Ao lidar com empreendimentos que podem afetar essas populações, há questões para além dos instrumentos técnicos. Hanna et al (2014) debate o contexto regulatório da AI no Brasil frente às populações indígenas (incluindo também outras populações culturalmente diferenciadas) e coloca, entre outras sugestões, que estas devem ser consultadas nas primeiras etapas, onde é possível alterar alternativas locais e tecnológicas do projeto, além da importância da inclusão de especialistas (como antropólogos) nas equipes de avaliação de impacto e da inclusão de comitês indígenas independentes para monitorar as medidas de mitigação contidas nos Projetos Básicos Ambientais. Os autores colocam, como um todo, a importância da real implantação do consentimento livre, prévio e informado destas populações como condicionante para o licenciamento de projetos, como preconiza o atual debate da AIS, ressaltando a demanda da aproximação de teorias da AIS na prática de AI.

O contexto do licenciamento ambiental no Brasil também não facilita o aprimoramento de técnicas de avaliar impactos sociais, pois além das dificuldades da relação entre consultorias e empreendedores, recorrentemente o licenciamento não cumpre seu papel de atestar a viabilidade ambiental de projetos num sentido amplo porque os estudos no meio socioeconômico pouco ou nada influenciam na tomada de decisão. No contexto atual de grandes projetos de desenvolvimento no Brasil, impulsionadas pela atual política de crescimento econômico (PAC – Plano de Aceleração de Crescimento), há muitos casos de empreendimentos com parceria público-privada que, segundo Miranda (2007), possui maiores probabilidades de ocorrer manipulações no processo de licenciamento, pois há uma confusão nos diferentes papéis de proponentes e agências competentes.

Além disso, há também questões relativas à falta de regulamentações de instrumentos como a AAE e a AIS, o que acarreta numa prática desses instrumentos muito aquém dos objetivos previstos nas literaturas. A regulamentação da AAE é comentada por Teixeira (2013) como recomendação para a gestão pública a partir de seu estudo realizado das grandes obras do Litoral Norte Paulista, recomendando a formulação de AAEs por setores, como no caso, o de Óleo e Gás. Com relação a AIS, Burdge (1990) comenta que países ditos de “terceiro mundo” têm expandido os impactos sociais e que poucas regulamentações administrativas definiram responsabilidades em órgãos e agências governamentais no processo de avaliar impactos sociais e ambientais. Além disso, o autor cita as limitações financeiras e falta de corpo técnico qualificado que acaba adaptando o processo de avaliação a partir dos recursos disponíveis.

9. CONCLUSÃO

A abordagem aplicada para o estudo de caso no Litoral Norte Paulista demonstrou-se útil para auxiliar na identificação, e posterior avaliação, de impactos sociais e efeitos cumulativos. Partindo do pressuposto da dificuldade de lidar com ambos no processo de avaliar impactos, seja no contexto brasileiro ou no internacional, a abordagem pesquisada contribui para suprir tal lacuna aplicando métodos para observar como essas ferramentas técnicas podem auxiliar esses contextos, sobretudo aos relacionados ao planejamento de grandes projetos de desenvolvimento.

A partir da Rede de Impactos foi elaborado um diagrama que relacionou impactos de documentos oficiais com manifestações de audiências públicas, demonstrando impactos diretos e indiretos. Já a Sobreposição de Mapas buscou agregar diferentes dados georeferenciados e demonstrou diferentes formas espacializadas de impactos sociais e suas cumulatividades espaciais e ao longo do tempo.

A partir disso, os principais resultados apontados são: melhor compreensão da causalidade entre impactos e identificação de impactos sociais indiretos, a compreensão da cumulatividade em diferentes receptores (VEC), a sobreposição de diferentes informações espaciais relativas a impactos sociais e a identificação de cumulatividades espaciais atuais e com o cenário dos planejamentos futuros intencionados. Na discussão destas contribuições, pode-se perceber que a abordagem auxilia não apenas na avaliação de impactos de grandes projetos (seja no processo de AIA, em nível de projetos, ou de AAE), mas também pode trazer vantagens na utilização em planejamentos de diferentes políticas públicas e até na integração destes, porém é importante considerar as limitações discutidas para essas aplicações.

Com isso, pode-se concluir que a abordagem que utilizou a Rede de Impactos e a sobreposição de Mapas contribuiu para a consideração da dimensão social na prática da Avaliação de Impacto em grandes projetos de desenvolvimento, a partir do caso aplicado no Litoral Norte Paulista.

10. BIBLIOGRAFIA

AHMADVAND, M.; KARAMI, E.; IMAN, M. T. Modeling the determinants of the social impacts of agricultural development projects. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 31, n. 1, p. 8–16, 2011.

ARCADIS TETRPLAN. Avaliação Ambiental Estratégica Dimensão Portuária, Industrial, Naval e Offshore no Litoral Paulista: AAE Frente I – Volume I. 2010a. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/wp/cpla/files/2011/05/AAE- PINO_Volume1_Frente-I.pdf>. Acessado em: 06 jun 2012.

ARCADIS TETRPLAN. Avaliação Ambiental Estratégica Dimensão Portuária, Industrial, Naval e Offshore no Litoral Paulista: AAE Frente II – Volume II. 2010b. Disponível em: http://www.ambiente.sp.gov.br/wp/cpla/files/2011/05/AAE- PINO_Volume2_Frente-II.pdf>. Acessado em: 06 jun 2012.

ARCADIS TETRPLAN. Avaliação Ambiental Estratégica Dimensão Portuária, Industrial, Naval e Offshore no Litoral Paulista: AAE Frente III – Volume III. 2010c. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/wp/cpla/files/2011/05/AAE- PINO_Volume3_Frente-III.pdf>. Acessado em: 06 jun 2012.

ATKINSON, S. F.; CANTER, L. W. Assessing the cumulative effects of projects using geographic information systems. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 31, n. 5, p. 457–464, 2011.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de Agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 31 ago. 1981.

BRASIL. Lei nº 7.661, de 16 de Maio de 1988. Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 mai 1988.

BRASIL. Lei nº 9.966, de 28 de Abril de 2000. Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 28 abr 2000.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de Julho de 2001. Estabelece diretrizes gerais da política urbana. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 jun. 2001.

BRASIL. Decreto nº 4.297, de 10 de Julho de 2002. Estabelece critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 jul 2002.

BURDGE, R. J. The benefits of social impact assessment in Third World development. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 10, n. 1-2, p. 123–134, 1990.

BURDGE, R. J. Why is social impact assessment the orphan of the assessment process? **Impact Assessment and Project Appraisal**, v. 20, n. 1, p. 3–9, 2002.

CALDARELLI, C. E. Considerações acerca da multidisciplinaridade , interdisciplinaridade e transdisciplinaridade no estudo de impacto ambiental. In: 1o. CONGRESSO BRASILEIRO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO, 2012, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2012.

CALIXTO, A. **O ruído gerado pelo tráfego de veículos em “Rodovias-Grandes avenidas” situadas dentro do perímetro urbano de Curitiba, analisado sob parâmetros acústicos objetivos e seu impacto ambiental**. 2002. 122 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2002.

CANTER, L.; ROSS, B. State of practice of cumulative effects assessment and management: the good, the bad and the ugly. **Impact Assessment and Project Appraisal**, v. 28, n. 4, p. 261–268, 2010.

CELESTINO, J. E. M. **Ergonomia, sustentabilidade sócio-ambiental e a atividade pesqueira artesanal com jangadas: Estudo de caso na praia de Ponta Negra, Natal-RN**. 2010. 195 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2010.

COCKLIN, C.; PARKERT, S.; HAY, J. Notes on Cumulative Environmental Change II: a Contribution to Methodology. **Journal of Environmental Management**, v. 35, p. 51–67, 1992.

CONSULTORIA PAULISTA DE ESTUDOS AMBIENTAIS – CPEA. Plano Integrado Porto-Cidade PIPC: São Sebastião. Relatório de Impacto Ambiental apresentado à Companhia Docas de São Sebastião: Relatório técnico, São Paulo: CPEA, 2011.

COOPER, L. M. Guidelines for Cumulative Effects Assessment in SEA of Plans. **EPMG Occasional**. Imperial College London. 2004.

COUNCIL OF ENVIRONMENTAL QUALITY. **National Environmental Policy Act Regulations**: Report. Federal Register, v. 43, n. 230, 1978.

ESTEVES, A. M.; FRANKS, D.; VANCLAY, F. Social impact assessment: the state of the art. **Impact Assessment and Project Appraisal**, v. 30, n. 1, p. 35–44, 2012.

EUROPEAN COMMISSION FOR ENVIRONMENT, NUCLEAR SAFETY AND CIVIL PROTECTION. **Guidelines for the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impact Interactions**: Report, European Commission, 1999, 91 p.

FRANKS, D. M.; BRERETON, D.; MORAN, C. J. Cumulative social impacts. In: VANCLAY, F; ESTEVES, A. M. **New directions in Social Impact Assessment: Conceptual and Methodological Advances**. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing, 2011. p. 202-220.

FREY, K. Políticas públicas: um debate conceitual e reflexões referentes à prática da análise de políticas públicas no Brasil. **Revista Planejamento e Políticas Públicas**, n. 21, 2000.

GAGNON et al. Les Comités de suivi au Québec: Um nouveau lieu de Gestion Environnementale: Report, Université du Québec à Chicoutimi, Bibliothèque nationale du Québec, 2002. 165 p.

GEOBRASILIS. **Plataforma da Sustentabilidade do Litoral Norte, Produto 2: Avaliação de Impactos Ambientais Cumulativos de Empreendimentos no Litoral Norte**: Relatório técnico. São Paulo: GEOBRASILIS, 2012. 39 p.

GLASSON, J; SALVADOR, N. N. B. **EIA in Brazil: a procedures–practice gap. A comparative study with reference to the European Union, and especially the UK**. *Environmental Impact Assessment Review*, p. 191–225, 2000.

GOODCHILD, M.F. *et al.* Towards Spatially Integrated Social Science: **International Regional Science Review**, v. 23, n. 2, 2000.

GONZÁLEZ, A.; GILMER, A.; FOLEY, R.; SWEENEY, J.; FRY, J. Applying geographic information systems to support strategic environmental assessment: Opportunities and limitations in the context of Irish land-use plans. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 31, n. 3, p. 368–381, 2011.

HANNA, P.; VANCLAY, F.; LANGDON, J.; ARTS, J. Improving the effectiveness of impact assessment pertaining to Indigenous peoples in the Brazilian environmental licensing procedure. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 46, p. 58–67, 2014.

HEGMANN et al. **Cumulative Effects Assessment Practicioners Guide**: Report, Canadian Environmental Assessment Agency, 1999.

HOWITT, R. Theoretical foundations. In: VANCLAY, F; ESTEVES, A. M. **New directions in Social Impact Assessment: Conceptual and Methodological Advances**. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing, 2011. p. 78-95.

INSTITUTO PÓLIS. **Litoral Sustentável: desenvolvimento com inclusão social – Resumo Executivo Dinâmicas Regionais**: Relatório técnico. São Paulo: INSTITUTO PÓLIS, 2013. 63 p.

INTERORGANIZATIONAL COMITEE ON GUIDELINES AND PRINCIPLES FOR SOCIAL IMPACT ASSESSMENT. Guidelines and Principles for Social Impact Assessment. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 10, n. 1-2, p. 12–42, 1995.

INTERORGANIZATIONAL COMITEE ON GUIDELINES AND PRINCIPLES FOR SOCIAL IMPACT ASSESSMENT. Principles and guidelines for Social Impact Assessment in the USA. **Impact Assessment and Project Appraisal**, v.21, n.3, p.231-250, 2003.

INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR IMPACT ASSESSMENT. **Avaliação de impactos sociais. Princípios internacionais**, v. 1, p. 1–8, 2006. Edições especiais no. 4.

INDHAPANYA, C.; ROUTRAY, J. K.; KAMMEIER. Spatial analysis of social impacts of the Eastern Seaboard Development Programme, Thailand. **Impact Assessment and Project Appraisal**, v. 17, n. February 2013, p. 203–216, 1999.

ITSEMAP. Estudo de Análise de Risco do trecho terrestre gasoduto PMXL-1 da UTGCA: Relatório técnico. Disponível em:
http://licenciamento.ibama.gov.br/Petroleo/Sistema%20de%20Producao%20de%20Gas%20Natural%20e%20Condensados%20-%20Campo%20de%20Mexilhao%20-%20Bacia%20de%20Santos/Anexos/AnexoVII_APP_Rev2.pdf. Acessado em: 3 dez 2013.

JOÃO, E. M. Use of geographic information systems in impact assessment. In: PORTER, A. L., FITTIPALDI, J.J. (editors). **Environmental Methods Review: Retooling Impact Assessment for the New Century**. North Dakota: U.S. Army Environmental Policy Institute, Atlanta, Georgia, and International Association for Impact Assessment, Fargo, 1998, p. 154–163.

KALFF, S. A. A proposed Framework to Assess Cumulative Environmental Effects in Canadian National Parks: Technical Report in Ecosystem Science, Parks Canada, Atlantic regional office, Halifax, Nova scotia, no. 1, p. 14-36, 1995.

LAMONTAGNE, S. L. Le patrimoine immatériel. Méthodologie d’inventaire pour les savoirs, les savoir-faires et les porteurs de traditions. **Les Publications du Québec**. Québec: 1994.

LEFF, E. **Epistemologia Ambiental**. Editora Cortez, 2007. 239 p.

LEGASPE, L.B.C. **Os potenciais impactos cumulativos das grandes obras - Novo Corredor de exportação e Exploração de Hidrocarbonetos do Campo de Mexilhão - no território da APA Marinha Litoral Norte (SP)**. 2012. 108 f. Dissertação (Mestrado em Geociências) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2012.

LORD, F. Understanding social impacts by using new variables and a causal model diagram in New England fisheries. **Impact Assessment and Project Appraisal**, v. 29, n. 1, p. 59–68, 2011.

LORD, F.; TULER, S.; WEBLER, T.; DOW, K. **A case study into the human dimensions of the Bouchard-120 oil spill in Buzzards Bay , Massachusetts**: Report , Social and Environmental Research Institute, v. 1, 2010.

MEIDINGER, E. E., FREUDENBURG, W. R. The legal status of social impact assessments: recent developments. **Environmental Sociology**, v. 34, p. 30-33. 1983.

MELLO, A.Y.I.; et al. Análise da vulnerabilidade socioambiental nas áreas urbanas do Litoral Norte de São Paulo. In: V Encontro da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade. **Anais...** Florianópolis-SC, 2010

MINERBI, L.; MCGREGOR, P. D.; MATSUOKA, J. K. Using geographic systems for cultural impact Assessment. In: BECKER, H. A.; VANCLAY, F. (Orgs.). **The International handbook of social impact assessment: conceptual and methodological advances**. Cheltenham,UK: Edward Elgar, 2003, p. 195-209.

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL. 4ª Câmara de coordenação e revisão. **Deficiências em estudos de impacto ambiental: síntese de uma experiência**. Brasília: Escola Superior do Ministério Público da União, 2004.

MIRANDA, L. The hybrid state–corporate enterprise and violations of Indigenous land rights: theorizing corporate responsibility and accountability under international law. Oregon, US: Lewis Clark Law Rev, v. 1, n.1, p.35-83, 2007.

MITCHELL, R. E.; PARKINS, J. R. The Challenge of Developing Social Indicators for Cumulative Effects. **Assessment and Land Use Planning** , v. 16, n. 2, 2011.

MORAN, E. F. **Meio Ambiente e ciências sociais: interações homem-ambiente e sustentabilidade**. São Paulo: Editora Senac, 2011. 307 p.

PATIL, A. A.; ANNACHHATRE, A. P.; TRIPATHI, N. K. Comparison of conventional and geo-spatial EIA: A shrimp farming case study. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 22, p. 361–375, 2002.

POFFO, Í. R. F. **Vulnerabilidades de Óleo no litoral Norte do Estado de São Paulo: Análise Histórica (1974-1999)**. 2000. 133 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

PORTO-GONÇALVES, C. W. **O Desafio Ambiental**. Editora Record, 2004. 174 p.

RAMACHANDRAN, P.; LINDE, L. Integrating spatial support tools into strategic planning—SEA of the GMS North–South Economic Corridor Strategy and Action Plan. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 31, n. 6, p. 602–611, 2011.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE / COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL (SMA/CPLA). Metodologia para avaliação ambiental integrada de projetos-Litoral Norte: Relatório, v.1, 183p, 2009.

SLOOTWEG, R. VANCLAY, F. VAN SCHOOTEN, M. Function evaluation as a framework for the integration of social and environmental impact assessment. **Impact Assessment and Project Appraisal**, v. 19, n. 2001, p. 19–28, 2001.

SMIT, B. E; SPALING, H. Methods for cumulative effects assessment. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 15, p. 81–106, 1995.

TEIXEIRA, L. R. et al. Megaprojetos no Litoral Norte de São Paulo, Brasil: uma análise integrada. In: 1o. CONGRESSO BRASILEIRO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO, 2012, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2012.

TEIXEIRA, L. R. Megaprojetos no Litoral Norte Paulista: **O Papel dos Grandes Empreendimentos de Infraestrutura da Transformação Regional**. 2013. 274 f. Tese (Doutorado em Ambiente e Sociedade) - Universidade de Campinas, Campinas, 2013.

UTSUNOMIYA, R; MONTAÑO, M. **Análise do enfoque no meio antrópico em estudos de impacto ambiental no Brasil**. 2010. 77 f. Trabalho de Graduação – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010.

UTSUNOMIYA, R; MONTAÑO, M. Avaliação de Impactos Sociais de Unidades de Conservação. In: 1o. CONGRESSO BRASILEIRO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO, 2012, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2012.

VANCLAY, F. Conceptualising Social Impacts. **Environmental Impact Assessment review**, v.22, 183-211p, 2002.

_____. International principles for Social Impact Assessment. **Impact Assessment and Project Appraisal**, v. 21, n. 1, p. 5–11, 2003.

_____. Principles for social impact assessment: A critical comparison between the international and US documents. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 26, n. 1, p. 3–14, 2006.

WOLF, C. P. Social Impact Assessment. **Impact Assessment**, v.1, n.1, p. 9-19, 1982.

APÊNDICE I - MATRIZ DE INCLUSÃO DE COMENTÁRIOS

TEMAS DEBATIDOS NAS AUDIÊNCIAS PÚBLICAS	%	COMENTÁRIOS
Impactos na conservação	3%	Interferência em Unidades de Conservação
Impactos em mangues	2%	Mangue Araçá ultimo remanescente e Porto SS
Introdução de espécies invasoras	2%	
Desmatamento	1%	
Impacto na paisagem	1%	
Impactos culturais*	7%	Preocupações com a cultura caiçara
Impacto na pesca e maricultura	2%	
Desemprego pós construção	2%	
Estrutura saneamento e tratamento esgoto*	5%	Problema de não tratamento do esgoto
Demanda por habitação*	4%	
Ocupações irregulares	3%	
Abastecimento de água	2%	Relacionado a expansão urbana nas serras e tuneis da rodovia CS
Impacto da disposição inadequada de lixo	2%	
Falta de planejamento	2%	
Ocupações em áreas protegidas	1%	
Desapropriações*	11%	Contexto do momento de desapropriações pelo Contorno Sul
Atração da população*	6%	Problemas futuros frente à já deficitária infraestrutura urbana
Falta de participação*	5%	
Riscos de desabamentos e inundações	3%	
Impacto na qualidade ambiental entorno das rodovias	3%	
Demanda serviço de saúde	3%	
Demanda serviço de educação	3%	
Valorização imobiliária	2%	
Risco de vazamento de petróleo	2%	
Impactos na segurança pública	1%	
Disrupção de redes sociais	1%	
Impacto relocação e pertencimento ao local	1%	
Poluição Rio e Mar*	6%	Poluição difusa por lixo e esgoto e risco de vazamentos de óleo
Balneabilidade	1%	
Impacto da saturação do sistema viário*	6%	Cerca de 10000 caminhões/dia quando PIPC funcionar
Melhoria do tráfego e diminuição riscos	1%	
Impacto no turismo*	10%	Turismo ecológico, mergulho, esportes náuticos, campeonatos de vela e surfe

APÊNDICE II - DADOS GEOGRÁFICOS

ANÁLISE		DADOS GEOGRÁFICOS DA LINHA DE BASE						
Local	Regional	Tema	Ano	Abrangência espacial	Indicador	Forma gráfica	Fonte	Observações
x		Água	2011	Caraguatatuba	área (lagos)	polígonos	Plano Diretor de Caraguatatuba	Shape georreferenciado manualmente com a ferramenta Spatial Adjustment, no ArcGIS v.10.
x		APP - Área de Preservação Permanente	2011	Caraguatatuba	área	polígonos	Plano Diretor de Caraguatatuba	Shape georreferenciado manualmente com a ferramenta Spatial Adjustment, no ArcGIS v.10.
	x	Área de Proteção Especial (ARIEs)	2008 (fonte)	São Sebastião	área	polígonos	Plano Diretor de São Sebastião	
	x	Áreas contaminadas	?	Litoral Norte	pontos vermelhos	ponto	GERCO - Gerenciamento Costeiro	Maioria dos pontos contaminados foram provocados por postos de combustíveis.
x	x	Assentamentos precários	2012	Litoral Norte	área ocupada	polígonos	Litoral Sustentável	Os assentamentos precários caracterizam-se pela existência de risco geológico, irregularidade fundiária, provisão inadequada ou insuficiente de serviços, equipamentos e infraestrutura urbanas e de saneamento básico, saúde, educação, entre outros.
x	x	Atividades de Praia (turismo)	2008 (fonte)	São Sebastião	pontos de atividades ligadas ao turismo	pontos	Plano Diretor de São Sebastião	
	x	Balneabilidade praias	2011	Litoral Norte	gráfico com % de qualidade boa/ruim no ano por praia	gráfico em barra	Litoral Sustentável	Praias com boa qualidade (estabelecidos os valores com Bom ≥ 90 e Ruim ≤ 10) foram excluídos para facilitar a visualização do mapa
x	x	Criticidade: Disponibilidade de água	? (2010)	Litoral Norte	% de uso para abastecimento da disponibilidade e hídrica da sub-bacia	polígonos	GERCO - Gerenciamento Costeiro	Os dados são do GERCO e confirmados no relatório AAE PINO de 2010. A representação das áreas com criticidade foi restringida aos valores acima de 60% de criticidade (restando apenas a bacia do São Francisco de São Sebastião com 80,55%)

	x	Estrutura Urbana	?	Litoral Norte	adequada / inadequada / inexistente	polígonos	GERCO - Gerenciamento Costeiro	
x		Hidrografia	?	Litoral Norte	rios classes 1 e 2	linhas	GERCO - Gerenciamento Costeiro	
	x	Malha viária	?	Litoral Norte	sistema viário em linhas	linhas	GERCO - Gerenciamento Costeiro	
x		Mancha Urbana 1980	1980	Litoral Norte	área urbana ocupada	polígonos	Litoral Sustentável	
x		Mancha Urbana 1992	1992	Litoral Norte	área urbana ocupada	polígonos	Litoral Sustentável	
x		Mancha Urbana 2000	2000	Litoral Norte	área urbana ocupada	polígonos	Litoral Sustentável	
x	x	Mancha Urbana 2011	2011	Litoral Norte	área urbana ocupada	polígonos	Litoral Sustentável	
	x	Municípios		Litoral Norte	limites municipais em linhas	linhas	GERCO - Gerenciamento Costeiro	
	x	Ocupações irregulares		Litoral Norte				Apesar de abranger todo o LN, não há dados de Ilhabela e Ubatuba
x	x	Parceis de pesca no Araçá	2009	São Sebastião	pontos de pesca	pontos	EIA - Porto S. Sebastião (EIA Porto SS)	Digitalização manual a partir do georreferenciamento de figura do EIA Porto SS
x	x	Recursos Socioeconômico s	2007/ 2009/ 2011	Litoral Norte	pontos de diferentes recursos socioeconômi cos	pontos	Cartas SAO / EIA Porto S. Sebastião / Litoral Sustentável	Shape publicizado pelas Cartas SAO complementado com: vilas caiçaras, locais de pesca e áreas de mergulho e vela (EIA Porto SS); Comunidades remanescentes de quilombo (Litoral Sustentável). Digitalizações manuais a partir do georreferenciamento de figuras do EIA Porto SS e do Resumo executivo Litoral Sustentável
	x	Situação Esgoto	2008	Litoral Norte	boa / média / ruim	linhas	GERCO - Gerenciamento Costeiro	Classificação dos dados nos 3 indicadores a partir da descrição da situação do sistema de esgoto. Boa: em funcionamento (total ou quase total) / Média: parcialmente em funcionamento / Ruim: inexistente, ligações inexistentes ou

								quase
	x	Tensores antrópicos		Litoral Norte		linhas (ao longo da costa)		Apesar de abranger todo o LN, não há dados de Ilhabela e Ubatuba
	x	Terras indígenas		Litoral Norte	área ocupada	polígonos	GERCO - Gerenciamento Costeiro	Terras indígenas (TI) guaranis: Ribeirão Silveira (Bertioga/S. Sebastião) e Boa Vista (Ubatuba). TI Renascer não possui área mapeada. Relatórios indicam que TIs estão em processo de demarcação
	x	Zoneamento Ecológico Econômico (Revisão ZEE)	2011 (ZEE de 2004)	São Sebastião	áreas Z1AEP/ Z1T/ Z2T/ Z3T/ Z4OD/ Z4T/ Z5OD/ Z5T	polígonos	Plano Diretor de São Sebastião	A análise visou mostrar a proximidade da Zona Z4T (voltada para uso urbano com assentamentos dispersos) com a TI Ribeirão Silveira

ANÁLISE		DADOS GEOGRÁFICOS DAS ATIVIDADES IMPACTANTES JÁ IMPLANTADAS					
Local	Nome	Ano operação	Limite espacial	Indicador	Forma gráfica	Fonte	Observações
x	Shopping Serramar	2011	Caraguatatuba	área ocupada	polígono	Mello et al (2012)	
x	Gasoduto UTGCA (terrestre)	2011	Caraguatatuba	área ocupada	polígono	Plano Diretor de Caraguatatuba	Shape georreferenciado com a ferramenta Spatial Adjustment do ArcGIS v.10
x	UTGCA	2011	Caraguatatuba	área ocupada	polígono	Plano Diretor de Caraguatatuba	Shape georreferenciado com a ferramenta Spatial Adjustment do ArcGIS v.11

ANÁLISE		DADOS GEOGRÁFICOS AGENTES IMPACTANTES PLANEJADOS (FUTURO)						
Local	Regional	Nome	Ano (fonte)	Limite espacial	Indicador	Forma gráfica	Fonte	Observações
x		Impacto - ruído Contorno Sul	2014	Caraguatatuba	área (buffer de 190m)	polígono	Própria. Área estipulada baseada em Calixto (2002)	A área foi criada a partir da ferramenta Buffer aplicada para o shape ADA Contorno Sul. A estipulação do valor de 190 metros é explicada na seção 7.4.1. Informações com erros intrínsecos.
x		Impacto - risco gasoduto UTGCA	2007	Caraguatatuba	área (buffer de 579,2m)	polígono	Anexos do EIA UTGCA: Estudo de Análise de Riscos Trecho Terrestre do gasoduto PMXL-1 UTGCA (2007)	Estudo de Análise de Risco realizado pela ITSEMAP. Apresenta diferentes hipóteses de acidentes, foi selecionado a área que oferece 1% de probabilidade de letalidade. Mais informações na seção 7.4.1.
	x	Polos Regionais e eixos de crescimento	2013	Litoral Norte	círculos (polos regionais) e setas (eixos de crescimento)	polígonos	Própria. Adaptado de Litoral Sustentável e AAI-LN	Foi adicionada a informação do eixo de expansão sentido Bertioga, citado no relatório da AAI-LN, no mapa "Polos Regionais e Vetores de Expansão e influência" do resumo executivo do projeto Litoral Sustentável. Os polígonos foram digitalizados manualmente.
	x	Probabilidade de óleo na costa (inverno)	2009	Bacia de Santos	probabilidade de óleo na costa 50-60/ 60-70/ 70-80/ 80-90/ 90-100	linhas com símbolo (X)	Anexo II do EIA Pré-Sal etapa 1: Modelagem do transporte e dispersão de óleo no mar, para a área do Pré-sal, Bacia de Santos	Foi considerado, dentre os mapas da modelagem, apenas o cenário de acidentes de grande volume (críticos) em todas as plataformas <i>offshore</i> . O mapa de probabilidade de óleo na costa em período de inverno foi selecionado (por ser mais grave que o do verão). O mapa foi georreferenciado e digitalizou-se manualmente as linhas com as probabilidades, como a escala era maior que a área estudada, apresenta erros intrínsecos.
	x	Projeto Integrado Porto-Cidade (ampliação porto)	2011	São Sebastião	área de expansão do porto	polígono	Plano Diretor de São Sebastião	Na seção 7.4.1. há maiores explicações sobre as características tecnológicas da proposta de expansão do porto.

x		Zona de Suporte Urbano						
x		Zona de Turismo Ecológico						
	x	PLANO DIRETOR SÃO SEBASTIÃO						
	x	Proposições espaciais PDSS	2011	São Sebastião	áreas das proposições do Plano: Reserva Indígena/ Proteção Cultural e Antropológica/ Mananciais/ Recuperação Ambiental/ Zona Espec. de Interesse Social/ Área Espec. de Interesse Social	polígonos	Plano Diretor de São Sebastião	Os dados do Plano Diretor de São Sebastião já se encontravam para manuseio em softwares de SIG. As bases cartográficas e sistema de coordenadas eram as mesmas dos dados do GERCO e encontrou poucos erros.
	x	Vetor de Expansão			linhas de vetores de expansão	linhas	Plano Diretor de São Sebastião	