

Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos - **PAIC**

Plano de Trabalho - **Região 2**



E&P

Revisão 03
Abr/2017

BR **PETROBRAS**

Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos - PAIC

Região 2

Plano de Trabalho

Revisão 03

Abril / 2017



E&P

CONTROLE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	DATA
00	Documento Original	02/02/2017
01	Revisão 01	10/02/2017
02	Revisão 02	15/02/2017
03	Revisão 03	19/04/2017

	Original	Rev. 01	Rev. 02	Rev. 03	Rev. 04	Rev. 05	Rev. 06	Rev. 07
Data	02/02/2017	10/02/2017	15/02/2017	19/04/2017				
Elaboração	V&S/Nemus	V&S/Nemus	V&S/Nemus	V&S/Nemus				
Verificação	V&S/Nemus	V&S/Nemus	V&S/Nemus	V&S/Nemus				
Aprovação	V&S/Nemus	V&S/Nemus	V&S/Nemus	V&S/Nemus				

ÍNDICE GERAL

I - INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO	1
I.1 - CONTEXTO GERAL	1
I.2 - OBJETIVOS	4
I.3 - CONTEXTO DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS	5
I.4 - ESTRUTURA DO PLANO DE TRABALHO	9
II - ÁREA EM ESTUDO	10
II.1 - CONTEXTO SOCIOECONÔMICO	10
II.1.1 - Introdução	10
II.1.2 - Aspectos demográficos	12
II.1.3 - Atividades econômicas	24
II.2 - CONTEXTO AMBIENTAL	40
II.2.1 - Áreas de conservação	40
II.2.2 - Qualidade da água	42
II.2.3 - Saneamento ambiental	45
II.3 - GRANDES EMPREENDIMENTOS PLANEJADOS	50
II.3.1 - Nova Tamoios	50
II.3.2 - Duplicação da Rodovia Rio-Santos	51
II.3.3 - Programas de Recuperação Ambiental	51
II.3.4 - Expansão do Porto de São Sebastião	53
III - PROJETOS DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL	55
III.1 - PRÉ SAL NA BACIA DE SANTOS	55
III.2 - ETAPA 1	59
III.2.1 - Introdução	59
III.2.2 - Sistema de Produção Antecipada (SPA) e Teste de Longa Duração (TLD)	60
III.2.3 - Pilotos de Produção	63
III.2.4 - DP	64
III.2.5 - Navios-plataforma	66
III.2.6 - Sistema submarino	68
III.2.7 - Cronograma	69

III.2.8 - Operações de instalação das unidades de produção e estruturas submarinas.....	70
III.2.9 - Produção de petróleo e gás natural	71
III.2.10 - escoamento do óleo e do gás natural produzidos	73
III.2.11 - Operações de intervenção	74
III.2.12 - Desativação	74
III.3 - ETAPA 2.....	75
III.3.1 - Introdução	75
III.3.2 - SPA e TLDs	76
III.3.3 - DPs	79
III.3.4 - Trechos de gasodutos.....	82
III.3.5 - Navios-plataforma	83
III.3.6 - Sistema submarino	85
III.3.7 - Cronograma	86
III.3.8 - Operações de instalação das unidades de produção e estruturas submarinas.....	88
III.3.9 - Produção de petróleo e gás natural	88
III.3.10 - escoamento do óleo e do gás natural produzidos	96
III.3.11 - Operações de intervenção	97
III.3.12 - Desativação	98
III.4 - OUTROS PROJETOS DE PETRÓLEO E GÁS NA ENVOLVENTE....	99
III.4.1 - Projetos em ambiente marinho (AGBS)	99
III.4.2 - Projetos terrestres.....	106
IV - ABORDAGEM METODOLÓGICA	110
IV.1 - INTRODUÇÃO	110
IV.2 - PRINCÍPIOS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	111
IV.3 - FASES E PRODUTOS.....	113
IV.4 - FASES DE DESENVOLVIMENTO DOS TRABALHOS	116
IV.4.1 - Fase 1 – Planejamento.....	116
IV.4.2 - Fase 2 – Escopo.....	117
IV.4.3 - Fase 3 – Levantamento de dados	145
IV.4.4 - Fase 4 – Avaliação de impactos cumulativos	151

IV.4.5 - Fase 5 – Avaliação da capacidade de suporte e da significância dos impactos cumulativos previstos.....	156
IV.4.6 - Fase 6 – Análise dos resultados e banco de dados georreferenciado	167
IV.4.7 - Fase 7 – Apresentação dos resultados finais	170
IV.5 - PLANEJAMENTO DA PARTICIPAÇÃO.....	173
IV.5.1 - Objetivos.....	173
IV.5.2 - Análise da mídia	173
IV.5.3 - Formato e dinâmica das oficinas	174
IV.5.4 - Formato e dinâmica das reuniões.....	180
IV.5.5 - Entrevistas, reuniões e debate institucional.....	183
IV.5.6 - Estratégias de mobilização/participação.....	184
IV.5.7 - Calendário e resultados esperados	186
IV.6 - FORMA DE APRESENTAÇÃO DOS PRODUTOS.....	188
IV.7 - ACOMPANHAMENTO	188
V - PLANEJAMENTO DE ATIVIDADES.....	189
VI - ESTRUTURA DA EQUIPE TÉCNICA.....	197
VII - CRONOGRAMA FÍSICO.....	198
VIII - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	201
IX - APÊNDICE A – EQUIPE TÉCNICA	207
X - EQUIPE TÉCNICA.....	211

QUADROS

Quadro 1 – PAIC - Condicionantes.	1
Quadro 2 – Tarefas de uma avaliação de efeitos cumulativos.	6
Quadro 3 – Indicadores de distribuição de população.	12
Quadro 4 – Dinâmica populacional no Litoral Norte e Estado de São Paulo.	13
Quadro 5 – Distribuição da população por gênero e por faixa etária (2010).	15
Quadro 6 – Taxa de alfabetização da população residente (2010).	16
Quadro 7 – Níveis de instrução da população com 10 ou mais anos (2010).	16
Quadro 8 – Níveis de rendimento da população (2010).	18
Quadro 9 – Quilombos na Região Litoral Norte.	22
Quadro 10 – Terras Indígenas na Região Litoral Norte.	23
Quadro 11 – Comunidades caiçara na Região Litoral Norte.	23
Quadro 12 – População economicamente ativa.	24
Quadro 13 – Indicadores de emprego nas empresas (2014).	27
Quadro 14 – Indicadores agropecuários na Região Litoral Norte (2006).	31
Quadro 15 – Proporção de cada tipo de uso agropecuário no total (2006).	32
Quadro 16 – Distribuição da área agropecuária na Região Litoral Norte (2006).	32
Quadro 17 – Efetivo pecuário na Região Litoral Norte (2004 e 2015).	33
Quadro 18 – Campos de produção confrontantes por município Região Litoral Norte.	35
Quadro 19 – Áreas de Conservação existentes nos Municípios do Litoral Norte.	40
Quadro 20 – Informações sobre saneamento básico no Litoral Norte (UGRHI 3) em São Paulo (2015).	48
Quadro 21 – Principais características dos SPAs associados à Etapa 1.	61
Quadro 22 – Principais características dos TLDs associados à Etapa 1.	61
Quadro 23 – Principais características dos Projetos Piloto da Etapa 1.	63
Quadro 24 – Principais características do DP da Etapa 1.	65
Quadro 25 – Principais características dos FPSOs usados na Etapa 1.	67
Quadro 26 – Principais características do SPA do Projeto Etapa 2.	77
Quadro 27 – Principais características dos TLDs do Projeto Etapa 2.	78
Quadro 28 – Principais características dos DPs do Projeto Etapa 2.	79
Quadro 29 – Gasodutos do Projeto Etapa 2.	82
Quadro 30 – Principais características dos FPSOs usados em DPs na Etapa 2.	84
Quadro 31 – Características dos gasodutos.	100
Quadro 32 – Características dos projetos de produção.	102
Quadro 33 – Características dos dutos da área terrestre.	107
Quadro 34 – Características de terminais e áreas de tratamento.	108
Quadro 35 – Alguns métodos comumente utilizados em várias etapas da AIC.	139
Quadro 36 – Exemplos de indicadores adequados para utilização em AIC.	146

Quadro 37 – Componente de avaliação do impacto cumulativo: Natureza.....	157
Quadro 38 – Componente de avaliação do impacto cumulativo: Escala espacial.	158
Quadro 39 – Componente de avaliação do impacto cumulativo: Duração.....	160
Quadro 40 – Componente de avaliação do impacto cumulativo: Frequência.	160
Quadro 41 – Componente de avaliação do impacto cumulativo: Magnitude.	160
Quadro 42 – Quadro-exemplo utilizando a descrição quantitativa dos efeitos (dentro de um dado nível de incerteza) sobre vários recursos.	161
Quadro 43 – Quadro-exemplo utilizando uma descrição qualitativa dos efeitos nos vários recursos, com classificações de impacto entre 1 e 5.	162
Quadro 44 – Plano de oficina.....	175
Quadro 45 – Estrutura de uma oficina.	176
Quadro 46 – Ficha de evento.....	178
Quadro 47 – Equipamentos e materiais.....	180
Quadro 48 – Plano de sessão de reunião.....	181
Quadro 49 – Estrutura de uma reunião.....	182
Quadro 50 – Equipamentos e materiais.....	183
Quadro 51 – Fase 1: Planejamento.	189
Quadro 52 – Cronograma da Fase 1.	189
Quadro 53 – Fase 2: Escopo.	190
Quadro 54 – Cronograma da Fase 2.	191
Quadro 55– Fase 3: Levantamento de dados.	192
Quadro 56– Cronograma da Fase 3.	192
Quadro 57– Fase 4: Avaliação de impactos cumulativos.....	193
Quadro 58– Cronograma da Fase 4.	193
Quadro 59– Fase 5: Avaliação da capacidade de suporte e da significância dos impactos cumulativos previstos.....	194
Quadro 60– Cronograma da Fase 5.	194
Quadro 61– Fase 6: Análise dos resultados e banco de dados georreferenciado.	195
Quadro 62– Cronograma da Fase 6.	195
Quadro 63– Fase 7: Apresentação dos resultados finais.....	196
Quadro 64– Cronograma da Fase 7.	196
Quadro 65 – Cronograma de atividades (Fases 1 a 3).	199
Quadro 66 – Cronograma de atividades – continuação (Fases 4 a 7).	200
Quadro 67 – Equipe técnica, função e áreas de especialidade.	209

FIGURAS

Figura 1 – Modelo esquemático das etapas do processo de avaliação de impactos cumulativos.	6
Figura 2 – Região 2 – Litoral Norte /SP, inserida na área de estudo do Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos.	10
Figura 3 – Distribuição da população na Região 2 – Litoral Norte (estimativa de 2016).	11
Figura 4 – Densidade populacional na Região Litoral Norte (estimativa de 2016).	15
Figura 5 – Rendimento mensal domiciliar nominal per capita (2010).	19
Figura 6 – Evolução do IDHM nos Municípios do Litoral Norte e Estado de São Paulo.	20
Figura 7 – Evolução das componentes do IDHM na região Litoral Norte e Estado de São Paulo.	21
Figura 8 – Proporção de pessoas ocupadas por atividade na Região Litoral Norte.	26
Figura 9 – Evolução do PIB (a preços correntes) na Região Litoral Norte.	28
Figura 10 – Distribuição do PIB na Região Litoral Norte em 2010 e 2014.	28
Figura 11 – Distribuição do VAB por setores nos municípios da Região Litoral Norte em 2010 e 2014.	30
Figura 12 – Evolução do VAB industrial nos municípios da Região Litoral Norte (valores correntes).	34
Figura 13 – Taxa de crescimento média anual do VAB industrial (valores correntes).	35
Figura 14 – Produção anual de petróleo nos campos confrontantes da Região Litoral Norte.	36
Figura 15 – Produção anual de gás natural nos campos confrontantes da Região Litoral Norte.	36
Figura 16 – Valores anuais recebidos de royalties devidos da produção de gás natural e petróleo na Região Litoral Norte.	38
Figura 17 – Área dos reservatórios do Pré-Sal (azul médio) e blocos exploratórios na Bacia de Santos.	57
Figura 18 – Distribuição dos projetos e blocos associados à Etapa 1.	59
Figura 19 – Curva de produção de óleo para os Pilotos e DP da Etapa 1.	71
Figura 20 – Curva de produção de gás para os Pilotos e DP da Etapa 1.	72
Figura 21 – Escoamento da produção de gás dos Pilotos de Lula, Sapinhoá e Lula NE e o DP de Iracema através do Gasoduto Lula-Mexilhão.	73
Figura 22 – Distribuição dos projetos e blocos associados à Etapa 2.	76

Figura 23 – Produção média de petróleo e gás natural dos DPs do projeto Etapa 2.	89
Figura 24 – Curva de produção de óleo dos DPs no Bloco BM-S-11 (Campo de Lula) do projeto Etapa 2.	90
Figura 25 – Curva de produção de gás dos DPs no Bloco BM-S-11 (Campo de Lula) do projeto Etapa 2.	91
Figura 26 – Curva de produção de óleo dos DPs no Bloco BM-S-9 (Campo de Sapinhoá) e Área de Carioca do projeto Etapa 2.	92
Figura 27 – Curva de produção de gás dos DPs no Bloco BM-S-9 (Campo de Sapinhoá e Área de Carioca) do projeto Etapa 2.	93
Figura 28 – Curva de produção de óleo dos DPs na Área de Franco do projeto Etapa 2.	94
Figura 29 – Curva de produção de gás dos DPs na Área de Franco projeto Etapa 2.	95
Figura 30 – Produção média de petróleo e gás natural da PETROBRAS (2012) e do Projeto Etapa 2 em relação à produção nacional em 2012.	96
Figura 31 – Matriz de análise da exposição para cada fator (V&S/Nemus, 2017).	124
Figura 32 – Exemplo da aplicação do método das ortogonais (linhas de base reta) para a delimitação da área marítima correspondente ao Estado de São Paulo.	129
Figura 33 – Esquema de apoio para determinar a probabilidade de uma ação.	133
Figura 34 – Componentes de avaliação da significância dos impactos cumulativos	159
Figura 35 – Exemplo de convite eletrônico.	184
Figura 36 – Faixa de divulgação de uma oficina setorial no município de Sobradinho / BA, no âmbito do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco.	186

LISTA DE SIGLAS

AGBS – Área Geográfica da Bacia de Santos
AIA – Avaliação de Impacto Ambiental
AIC – Avaliação de Impactos Cumulativos
AID – Áreas de Influência Direta
AII – Áreas de Influência Indireta
ANC – Árvores de natal convencionais
ANM – Árvores de natal molhada
ANP – Agência Nacional do Petróleo
CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
COMDIAL – Comitê de Diálogo para a Sustentabilidade do Litoral Norte
COMPERJ – Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro
DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte
DP – Desenvolvimento de Produção
DPR – *Drill Pipe Riser*
DSV – *Diving Support Vessel*
EAP – Estudo Ambiental de Perfuração
EAS – Estudo Ambiental Simplificado
EIA – Estudo de Impacto Ambiental
EPC – Estação de pré-condicionamento
EPR – *Early Production Riser*
ETE – Estação de tratamento de esgoto
FPSO – *Floating Production, Storage and Offloading*
FUNAI – Fundação Nacional do Índio
GLP – Gás liquefeito de petróleo
IAA – Índice de Atendimento de Água
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
ICTEM – Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município
IDHM – Índice de desenvolvimento humano municipal
IGR – Índice de Gestão de Resíduos Sólidos
IQAC – Índice de Qualidade de Águas Costeiras
IQC – Índice de Qualidade de Usinas de Compostagem
IQG – Índice de Qualidade de Gestão de Resíduos Sólidos
IQR – Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos
IVA – Índice de Qualidade de Água para proteção da Vida Aquática

ONG – Organização Não Governamental
OSCIP – Organização da Sociedade Civil de Interesse Público
PESM – Parque Estadual da Serra do Mar
PIB – Produto Interno Bruto
PLSV – *Pipeline Laying Support Vessels*
QGEP – Queiroz Galvão Exploração e Produção
RAP – Relatório Ambiental Preliminar
REPLAN – Refinaria do Planalto
REVAP – Refinaria Henrique Lages
RHAS – *Riser* hídrido auto sustentável
RIMA – Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente
RPBC – Refinaria Presidente Bernardes
RSV – *Remote Support Vessel*
SIG – Sistemas de Informação Geográfica
SPA – Sistemas de Produção Antecipada
TCMA – Taxa de Crescimento Médio Anual
TECAB – Terminal Cabiúnas
TECONVE – Terminal para contêineres e veículos
TGL – Terminal de granéis líquidos
TLD – Teste de Longa Duração
UEP – Unidades Estacionárias de Produção
UGN – Unidade de Gás Natural
UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos
UTGCA – Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba
UTGCA – Unidade de Tratamento de Gás Monteiro Lobato
VAB – Valor adicionado bruto

I - INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

I.1 - CONTEXTO GERAL

O presente documento constitui o **Plano de Trabalho** relativo à **Região 2 – Litoral Norte /SP**, no âmbito do **Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos**, desenvolvido com vista ao atendimento às condicionantes de licença dos empreendimentos Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Pólo Pré-Sal da Bacia de Santos – Etapa 1 e Etapa 2, impostas pelo IBAMA.

O Projeto visa o atendimento às condicionantes indicadas no quadro seguinte, e preconiza a realização de uma “avaliação continuada dos efeitos cumulativos e sinérgicos percebidos entre os empreendimentos em questão e os demais empreendimentos previstos”, englobando as regiões inseridas nas Áreas de Influência dos Projetos Etapa 1 e Etapa 2.

Quadro 1 – PAIC - Condicionantes.

Nº Licença	Nº Processo IBAMA	Empreendimento	PAIC-cumulativos e sinérgicos
LP 439/2012	02022.002287/09	Etapa 1	(Cond. 2.9)
LI 903/2012	02022.002287/09	Piloto de Sapinhoá - FPSO Cidade de S.Paulo (Etapa 1)	(Cond. 2.8)
LO 1120/2012			
LI 922/2013	02022.002287/09	Piloto de Lula Nordeste - FPSO Cidade de Paraty (Etapa 1)	(Cond. 2.11)
LO 1157/2013			
LI 1002/2014	02022.002287/09	DP Iracema Sul - FPSO Cid. Mangaratiba (Etapa 1)	(Cond. 2.16)
LO 1263/2014			
LP 491/2014	02022.002141/2011	Etapa 2	(Cond. 2.8)
LI 1023/2014	02022.002141/2011	DP Sapinhoá	(Cond. 2.20)

Nº Licença	Nº Processo IBAMA	Empreendimento	PAIC-cumulativos e sinérgicos
LO 1274/2014		Norte - FPSO Cid. de Ilhabela (Etapa 2)	
LI 1056/2015	02022.002141/2011	DP Iracema Norte - FPSO Cid. Itaguaí (Etapa 2)	(Cond. 2.20)
LO 1307/2015			
LI 1079/2015	02022.002141/2011	DP Lula Alto FPSO Cid. de Maricá (Etapa 2)	(Cond. 2.20)
LO 1327/2016			
LI 1099/2016	02022.002141/2011	DP Lula Central - FPSO Cidade de Saquarema (Etapa 2)	(Cond. 2.20)
LO 1341/2016			
LI 1113/2016	02022.002141/2011	DP Lapa Nordeste - FPSO Cidade de Caraguatatuba (Etapa 2)	(Cond. 2.19)
LO 1348/2016			

Entre os “demais empreendimentos previstos” encontram-se projetos de vários setores de atividade, a identificar na fase de escopo. Esses empreendimentos serão identificados com base em planos de desenvolvimento e em outros estudos, e abrangerão os grandes empreendimentos a implantar na região.

A Região 2 – Litoral Norte / SP abrange os municípios de São Sebastião, Ilhabela, Caraguatatuba, Ubatuba.

Além desta região, o projeto será desenvolvido, de forma sequencial, para outras três regiões, cada uma das quais terá um plano de trabalho dirigido. Essas regiões abrangem os seguintes municípios dos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro:

- Região 3 – Litoral Sul Fluminense /RJ (Paraty, Angra dos Reis, Mangaratiba e Itaguaí);

- Região 1 – Região Metropolitana da Baixada Santista /SP (Bertioga, Guarujá, Santos, Cubatão, São Vicente, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe);
- Região 4 – Baía de Guanabara (Rio de Janeiro, Niterói, São Gonçalo, Itaboraí, Guapimirim, Magé, Duque de Caxias) e Maricá /RJ.

Este projeto seguirá as principais fases do processo de avaliação de impactos cumulativos citadas na literatura indicada na especificação da contratante, combinando metodologias de coleta de dados, visitas a campo, entrevistas, participação social, e processos de análise e consolidação de resultados.

Estão previstos momentos de participação e envolvimento da sociedade (atores locais, ONGs, Unidades de Conservação, Poder Público Municipal, Estadual e Federal, Instituições de Ensino e Pesquisa, e demais interessados), de modo que o produto final reflita a realidade e contribua para a gestão socioambiental das regiões.

Em cada uma das regiões, os serviços serão desenvolvidos em sete fases:

- Fase 1 - Planejamento;
- Fase 2 - Escopo;
- Fase 3 - Levantamento de dados;
- Fase 4 - Avaliação dos impactos cumulativos;
- Fase 5 - Avaliação da capacidade de suporte e da significância dos impactos cumulativos previstos;
- Fase 6 - Análise dos resultados e banco de dados georreferenciado;
- Fase 7 – Apresentação dos resultados finais.

Os trabalhos inerentes à presente prestação de serviços à Petrobras ficarão a cargo da V&S Ambiental Ltda.

I.2 - OBJETIVOS

Constitui objetivo realizar uma **análise integrada dos impactos** dos principais **estressores** (ações e atividades humanas, eventos naturais, ambientais e sociais, independente da origem/responsável/tipologia da atividade) sobre fatores ambientais e sociais selecionados, ao longo do tempo, para a **Região 2 – Litoral Norte /SP**, identificando a acumulação e interação sinérgica entre eles.

E assim, possibilitar a avaliação da interferência dos estressores no ambiente e fornecer subsídios aos atores da região para enfrentar as possíveis transformações sociais, ambientais e econômicas e se desenvolver de forma sustentável.

Constituem **objetivos específicos** dos trabalhos a serem desenvolvidos:

- Realizar uma análise temporal e espacial dos impactos cumulativos sobre os fatores ambientais e sociais selecionados, identificando os períodos e áreas com maior incidência de consequências desses impactos;
- Verificar se os impactos cumulativos identificados não excedem os limites de alteração que possam comprometer a sustentabilidade ou viabilidade dos fatores ambientais e sociais selecionados;
- Garantir que as preocupações das comunidades afetadas, sobre os impactos cumulativos, sejam identificadas, documentadas e abordadas;
- Possibilitar a participação e o acompanhamento da sociedade civil a partir de um processo transparente e participativo, facilitando o entendimento e a apropriação dos resultados, para que o mesmo se torne um instrumento de gestão do território;
- Fornecer subsídios à gestão de políticas públicas e para a gestão da resposta aos impactos cumulativos na escala geográfica adequada (local, regional, bacia, etc.), com base em uma visão amplificada dos impactos acumulados no tempo e no espaço.

I.3 - CONTEXTO DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS

A avaliação de impactos cumulativos tem vindo a ganhar cada vez mais importância e a sua utilidade tem tido reconhecimento crescente, em particular em questões espacial e temporalmente abrangentes, como as alterações climáticas, a perda de biodiversidade, entre outras, resultantes de impactos cumulativos de um conjunto de atividades que por si só podem ter impactos insignificantes ou pouco significativos.

Encontra-se publicada documentação diversa sobre o tema da avaliação de impactos cumulativos, notadamente, a nível internacional: guias, manuais e estudos comparativos de metodologias apresentam diversas opções, apontam vantagens e desvantagens de cada um, analisam casos de sucesso e de insucesso.

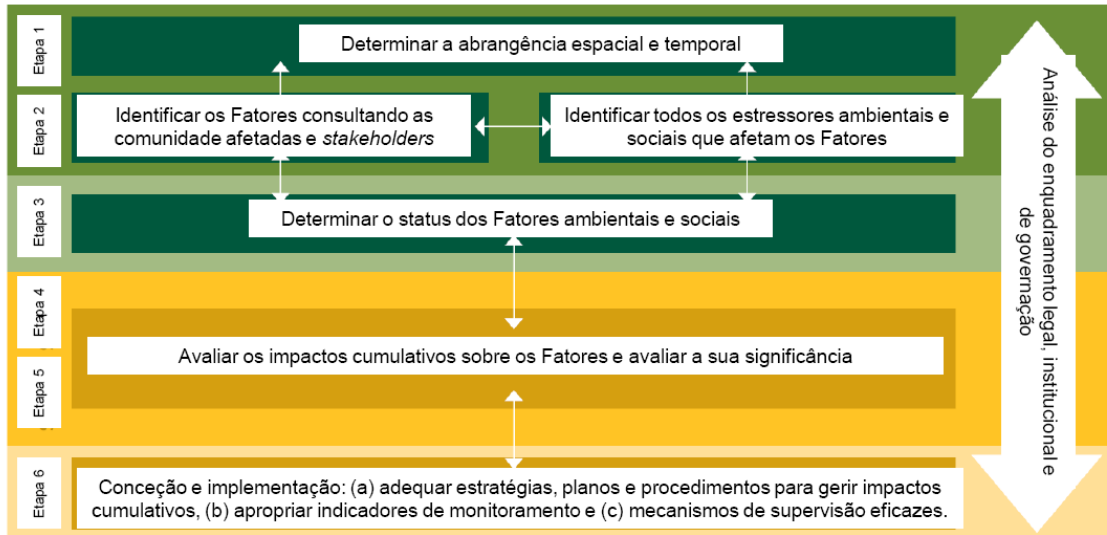
No entanto, esta abordagem avaliativa, sem regulamentação específica, está ainda dando seus primeiros passos, verificando-se por vezes diferenças em sua definição conceitual e não existindo metodologias universalmente aceitas e adequadas a todas as situações e projetos.

No presente Plano de Trabalho, parte-se de uma primeira análise a um conjunto de documentos metodológicos (indicados na seção Princípios e documentos de referência), para apresentar o entendimento da equipe sobre o conceito de impactos cumulativos e para delinear a estratégia metodológica a utilizar na sua avaliação para a Região 2 – Litoral Norte /SP (sem prejuízo da necessidade de ajustes futuros, no decurso do processo, quer para esta região, quer para as restantes regiões alvo da prestação de serviços).

Oliveira (2008) adota como definição conceitual de **impactos cumulativos** a alteração dos sistemas ambientais causada pela interação ou somatório dos efeitos de ação humana, originadas de uma ou mais atividades, com os efeitos ou impactos de outras ações ocorridas no passado, presente ou previsíveis no futuro.

A avaliação de impactos cumulativos tem como base de análise qualquer **estressor**, de origem antrópica (ação, atividade, projeto) ou natural (eventos ambientais e sociais), que causa impacto e/ou alteração nos fatores ambientais e sociais, independentemente de sua origem, seu responsável e/ou de da tipologia da atividade.

IFC (2013) considera que o processo de avaliação de impactos cumulativos contempla seis etapas, esquematizadas na figura abaixo.



Fonte: IFC, 2013

Figura 1 – Modelo esquemático das etapas do processo de avaliação de impactos cumulativos.

HEGMANN, G. *et. al.* (1997) utiliza o conceito de avaliação de efeitos cumulativos, fazendo o paralelismo entre as etapas de um Estudo de Impacto Ambiental e as tarefas a completar numa avaliação de efeitos cumulativos (Quadro 2).

Quadro 2 – Tarefas de uma avaliação de efeitos cumulativos.

Etapas de um EIA	Tarefas a completar numa avaliação de efeitos cumulativos
1. Definição do escopo	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação de assuntos alvo de preocupação a nível regional • Seleção de fatores ambientais e sociais • Identificação da abrangência espacial e temporal • Identificação de outras ações que podem afetar os fatores ambientais e sociais • Identificação de potenciais impactos devidos a ações e efeitos possíveis
2. Análise de efeitos	<ul style="list-style-type: none"> • Coleta de dados a nível regional • Análise de efeitos das ações propostas nos fatores ambientais e sociais selecionados • Análise de efeitos de todas as ações selecionadas nos fatores ambientais e sociais

Etapas de um EIA	Tarefas a completar numa avaliação de efeitos cumulativos
3. Identificação de medidas de mitigação	<ul style="list-style-type: none">• Recomendação de medidas de mitigação
4. Avaliação da significância	<ul style="list-style-type: none">• Avaliação da significância dos efeitos residuais• Comparação de resultados com limites de alteração ou objetivos e tendências de desenvolvimento/uso do solo
5. Seguimento	<ul style="list-style-type: none">• Recomendação de monitoramento e gestão de efeitos a nível regional

Fonte: Hegmann, G. *et. al.* (1997)

Em termos metodológicos, entende-se que a avaliação de impactos cumulativos deve ser uma ferramenta de apoio à decisão e às políticas públicas; para tanto, a avaliação de impactos cumulativos deve buscar:

- Ser **focada** nos fatores e estressores (ações e atividades humanas, eventos naturais, ambientais e sociais, independente da origem/responsável/tipologia da atividade) mais significativos, não se dispersando numa tentativa de análise de todos os agentes atuantes;
- Ser **objetiva**, apontando questões essenciais, e evitando a consideração de um grupo muito alargado de temas e problemáticas;
- Ser **quantificada**, tanto quanto possível;
- **Envolver** continuamente **os stakeholders** no processo (seleção dos fatores ambientais e sociais, identificação de impactos cumulativos e sua significância, recomendações de atuação face aos impactos significativos identificados).

Muitos dos métodos usados na avaliação de impacto ambiental de projetos são também utilizados para avaliação de impactos cumulativos (Oliveira, 2008).

Oliveira (2008) destaca sete métodos para a avaliação de impactos: diagramas de rede (ou interação); julgamento de especialistas; listas de verificação; matrizes e tabelas; modelagem matemática; questionários, entrevistas e painéis e sobreposição de imagens. A autora também recomenda e propõe uma combinação destes para a avaliação pretendida.

Teixeira (2013) seleciona quatro técnicas para análise dos impactos da instalação e operação co-localizada de megaprojetos no litoral norte: análise de atributos-chave (emissões de CO₂, acidentes ambientais tecnológicos; supressão de vegetação; empregos; receitas públicas municipais; águas superficiais; uso do

solo); redes de interação; sobreposição de dados geoespaciais e matrizes de interação.

Por seu lado, a avaliação da significância dos impactos cumulativos é julgada no contexto dos limites de alteração aceitável.

Os limites de alteração são normalmente expressos em termos de capacidade de carga, objetivos, metas e/ou limites de mudança aceitável (IFC, 2013).

Face à dificuldade de estabelecer o nível de aceitação dos limites de alteração (em particular, nos casos em que não estão definidos limites de qualidade ambiental) o processo de participação social apresenta um papel essencial nesta fase, bem como na identificação da adequabilidade das medidas de mitigação adotadas.

I.4 - ESTRUTURA DO PLANO DE TRABALHO

O Plano de Trabalho constitui o primeiro relatório técnico previsto na presente prestação de serviços, e encontra-se estruturado da seguinte forma:

- Capítulo 1. Introdução e contextualização
- Capítulo 2. Área em estudo
- Capítulo 3. Projetos na área de influência
- Capítulo 4. Abordagem metodológica
- Capítulo 5. Planejamento de atividades
- Capítulo 6. Estrutura da equipe técnica
- Capítulo 7. Cronograma físico
- Capítulo 8. Nota final

II - ÁREA EM ESTUDO

No presente capítulo apresenta-se uma contextualização da área em estudo aos níveis socioeconômico (seção II.1 - Contexto socioeconômico) e ambiental (seção II.2 - Contexto ambiental).

Identificam-se ainda os principais grandes empreendimentos planejados (seção II.3 - Grandes empreendimentos planejados).

II.1 - CONTEXTO SOCIOECONÔMICO

II.1.1 - Introdução

A Região 2 – Litoral Norte/SP possui uma superfície com cerca de 1 956,2 km² (equivale a 0,8% da área do Estado de São Paulo) e abrange os municípios de **Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba** (cf. Figura 2).

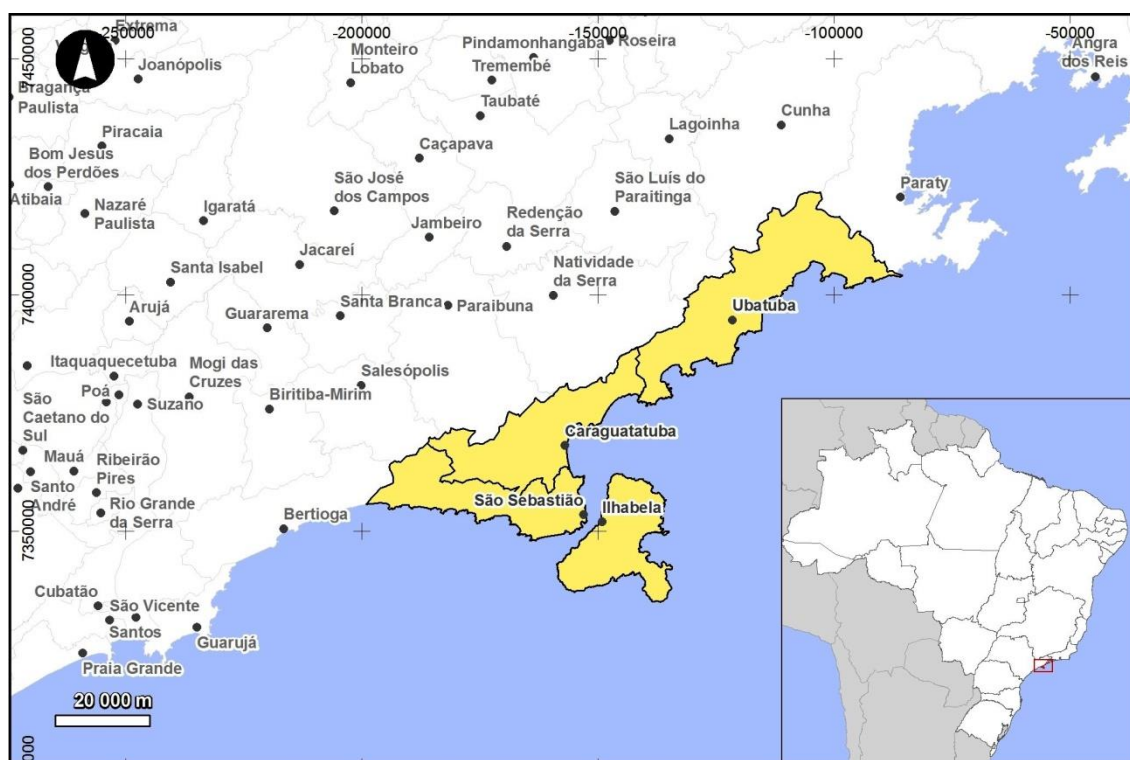
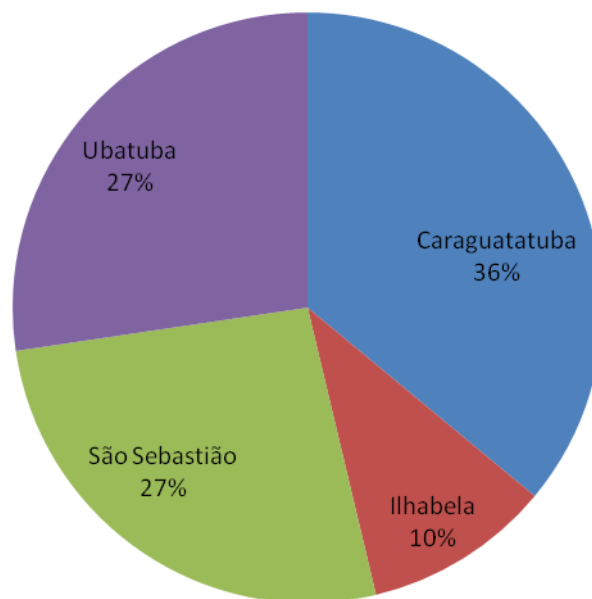


Figura 2 – Região 2 – Litoral Norte /SP, inserida na área de estudo do Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos.

De acordo com as estimativas do IBGE (2016) e com cálculos efetuados, estima-se que **cerca de 320 mil pessoas viviam no Litoral Norte no ano de 2016** (0,7% da população do Estado de São Paulo).

Como é possível observar na Figura 3, o município de Caraguatatuba representa 36% da população em 2016; Ubatuba detém 27% da população; o município de Ilhabela é o menos populoso (10%); São Sebastião tem uma população similar a Ubatuba (cerca de 27%).

Ubatuba é o maior município do Litoral Norte com 37% da área. O município de Caraguatatuba possui 25% do território. O município de Ilhabela é o que apresenta menor área (18%), seguido de São Sebastião, com 20% da superfície.



Fonte: Dados municipais (IBGE, 2016) com cálculos próprios.

Figura 3 – Distribuição da população na Região 2 – Litoral Norte (estimativa de 2016).

Nos próximos pontos são detalhados alguns indicadores demográficos (cf. seção II.1.2 - Aspectos demográficos) para a região Litoral Norte (distribuição e composição da população, níveis de instrução, níveis de rendimento e índice de desenvolvimento humano). Em seguida são descritas as principais atividades

econômicas (cf. seção II.1.3 - Atividades econômicas) com impacto na absorção de emprego, distribuição do PIB por setores e a evolução recente do setor primário e secundário (agropecuária e indústria). Esta descrição servirá como base para a identificação de tendências de desenvolvimento no Litoral Norte, especificamente de expansão e especialização econômica.

II.1.2 - Aspectos demográficos

II.1.2.1 - Distribuição e composição da população

O Quadro 3 apresenta alguns indicadores da distribuição da população no Litoral Norte. É possível observar que a população residente estimada para 2016 é superior, em todos os municípios, à população registrada no Censo Demográfico de 2010.

Estima-se que o número de residentes na região tenha aumentado quase 30% entre 2000 e 2016, embora a taxa de crescimento média anual tenha abrandado ligeiramente no período 2010-2016 comparativamente com o período 2000-2010, exceto em Ubatuba que se manteve similar. A população da região vive predominantemente em contexto urbano, com apenas o município de Caraguatatuba a apresentar, em 2010, uma população rural superior a 4% do total.

Quadro 3 – Indicadores de distribuição de população.

Indicador	Un.	Ano	Municípios Região 2 – Litoral Norte				Total
			Caraguatatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba	
População residente	10 ³	2000	78,9	20,8	58,0	66,8	224,7
	10 ³	2010	100,8	28,2	73,9	78,8	281,8
	10 ³	2016*	115,1	32,8	84,3	87,4	319,5
Taxa de crescimento média anual	%/Ano	2000-10	2,5	3,1	2,5	1,7	2,3
	%/Ano	2010-16*	2,2	2,5	2,2	1,7	2,1
População urbana	10 ³ (%)	2000	75,3 (95,3%)	20,6 (98,8%)	57,5 (99,0%)	65,2 (97,5%)	218,5 (97,3%)

Indicador	Un.	Ano	Municípios Região 2 – Litoral Norte				Total
			Caraguatatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba	
	10 ³ (%)	2010	96,7 (95,9%)	28,0 (99,3%)	73,1 (98,9%)	76,9 (97,6%)	274,7 (97,5%)
População rural	10 ³ (%)	2000	3,7 (4,7%)	0,3 (1,2%)	0,6 (1,0%)	1,7 (2,5%)	6,2 (2,7%)
	10 ³ (%)	2010	4,2 (4,1%)	0,2 (0,7%)	0,8 (1,1%)	1,9 (2,4%)	7,1 (2,5%)
Área total	Km ²	-	485,1	347,5	399,7	723,9	1 956,2
Densidade demográfica	Pessoas/k m ²	2010	207,9	81,1	185,0	108,9	144,0
	Pessoas/k m ²	2016*	237,2	94,3	210,9	120,7	163,3

Notas: * - Estimativa do IBGE.

Fonte: Dados municipais (IBGE, 2016) com cálculos próprios.

Como é possível observar no Quadro 4, todas as áreas urbanas dos municípios em estudo tiveram uma taxa de crescimento média anual positiva e relativamente homogênea, com apenas o município de Ilhabela a acompanhar o Estado de São Paulo na tendência de decréscimo da população rural. No geral, todos os territórios em estudo verificaram um aumento no seu número de habitantes na primeira década do presente século e essa tendência permanece até 2016.

Esta taxa de crescimento média anual da população positiva, inclusive entre a população rural, reflete a capacidade da região em reter os seus residentes, atuando como uma área de atração demográfica. A mesma tendência se observa no Estado de São Paulo, que foi capaz de absorver os migrantes das zonas rurais e continuar a crescer, embora a um ritmo menor comparativamente com os municípios do Litoral Norte.

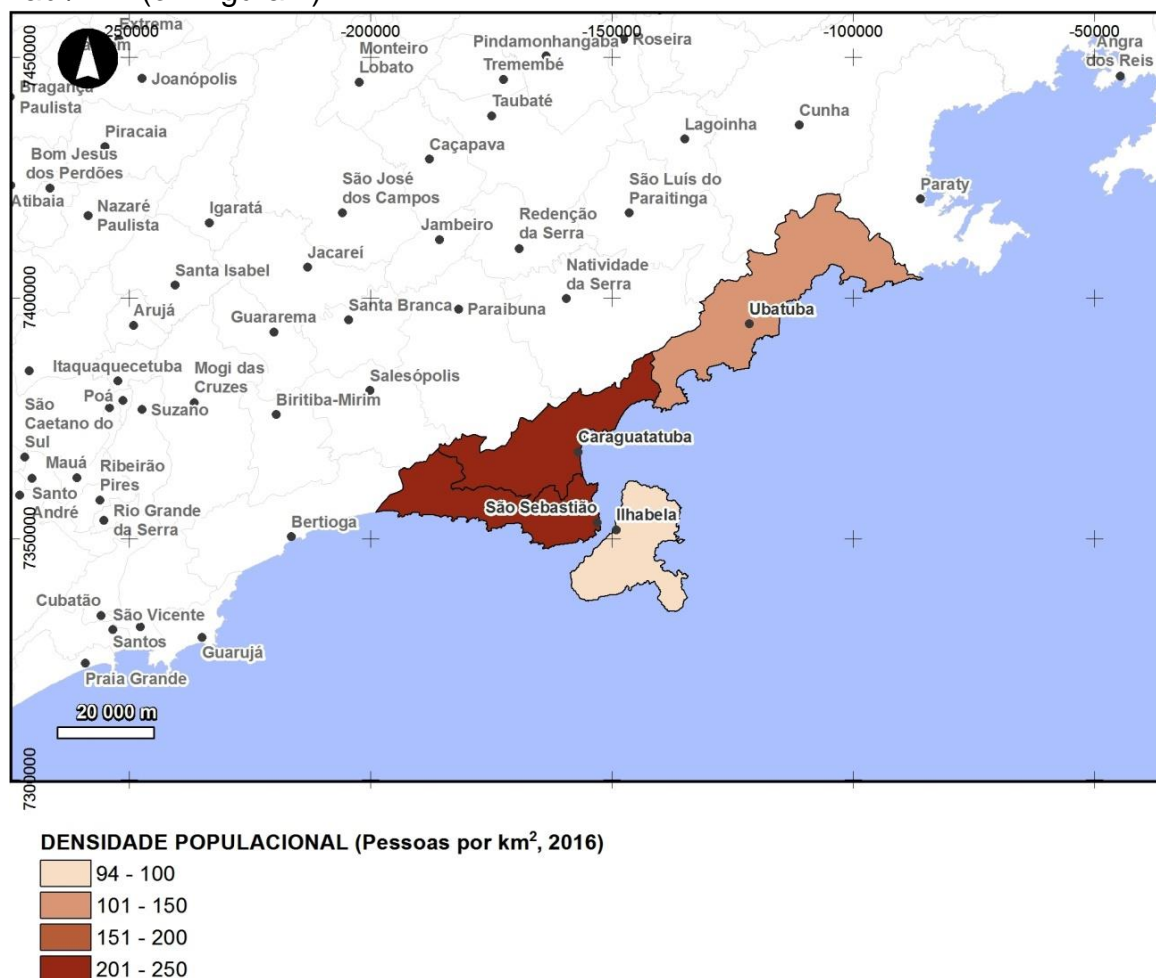
Quadro 4 – Dinâmica populacional no Litoral Norte e Estado de São Paulo.

Território	Taxa de crescimento média anual da população 2000-10		
	Urbana	Rural	Total
Caraguatatuba	2,5%	1,3%	2,5%
Ilhabela	3,1%	-2,4%	3,1%
São Sebastião	2,4%	3,6%	2,5%

Território	Taxa de crescimento média anual da população 2000-10		
	Urbana	Rural	Total
Ubatuba	1,7%	1,3%	1,7%
Total – Região Litoral Norte	2,3%	1,4%	2,3%
Estado de São Paulo	1,4%	-3,7%	1,1%

Fonte: Dados estaduais e municipais (IBGE, 2016, 2017) com cálculos próprios.

Em 2016, o Litoral Norte apresentava uma densidade populacional de 163 hab./km², sendo que o município de Caraguatatuba registrava o valor mais alto da região, com 237 hab./km², embora com a maior porcentagem de população rural. Segue-se o município de São Sebastião (211 hab./km²), Ubatuba (121 hab./km²) e, por fim, Ilhabela, que detinha o valor mais baixo, com uma densidade de 94 hab./km² (cf. Figura 4).



Fonte: Dados municipais (IBGE, 2016) com cálculos próprios.

Figura 4 – Densidade populacional na Região Litoral Norte (estimativa de 2016).

Em 2010, a população dos municípios em análise encontrava-se equilibrada, com o sexo feminino a representar 50,2% da população (cf. Quadro 5).

A população destes municípios era, também, muito jovem. O índice de envelhecimento em 2010 era pouco superior a 26%, o que traduz sensivelmente a existência de cerca de 4 jovens com 14 ou menos anos por cada pessoa com 65 ou mais anos. De fato, aproximadamente $\frac{1}{4}$ da população tinha menos de 15 anos em 2010.

Quadro 5 – Distribuição da população por gênero e por faixa etária (2010).

Indicador	Região Litoral Norte		Estado de São Paulo	
	Mil pessoas	Proporção	Mil pessoas	Proporção
População residente	281,8	100%	41 262,2	100%
População masculina	140,4	49,8%	20 077,9	48,7%
População feminina	141,4	50,2%	21 184,3	51,3%
População por escalão de idade				
Com menos de 1 ano	4,1	1,4%	533,2	1,3%
Com 1 a 4 anos	16,4	5,8%	2 142,2	5,2%
Com 5 a 9 anos	22,1	7,8%	2 860,6	6,9%
Com 10 a 14 anos	25,6	9,1%	3 324,9	8,1%
Com 15 a 24 anos	48,3	17,1%	6 941,6	16,8%
Com 25 a 34 anos	50,5	17,9%	7 346,2	17,8%
Com 35 a 44 anos	42,6	15,1%	6 164,8	14,9%
Com 45 a 64 anos	54,4	19,3%	8 714,2	21,1%
Com 65 e mais anos	17,9	6,4%	3 324,4	7,8%
Índice de envelhecimento	26,3%		36,5%	

Fonte: Dados estaduais e municipais (IBGE, 2016, 2017) com cálculos próprios.

II.1.2.2 - Níveis de instrução da população

A taxa de alfabetização da população residente no Litoral Norte era, em 2010, superior a 85% em todos os municípios (cf. Quadro 6). Este indicador encontrava-se equilibrado em ambos os sexos, mas era mais favorável na população urbana (entre 86% a 87%) em relação à população rural (entre 70% a 83%).

O município de Caraguatatuba detinha a maior taxa de alfabetização, seguido de Ubatuba. Os municípios de Ilhabela e São Sebastião registam valores mais baixos, sobretudo entre a população rural (70% e 78%, respectivamente).

Quadro 6 – Taxa de alfabetização da população residente (2010).

Indicador	Un.	Caraguatatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba
Taxa de alfabetização total	%	87,2%	86,7%	85,8%	86,4%
População masculina	%	87,3%	86,6%	85,7%	86,5%
População feminina	%	87,1%	86,9%	85,8%	86,3%
População urbana	%	87,4%	86,8%	85,9%	86,6%
População rural	%	82,8%	69,6%	77,7%	80,3%

Fonte: Dados municipais (IBGE, 2016) com cálculos próprios.

No que se refere à instrução escolar, em 2010 cerca de 46% da população com 10 ou mais anos não possuía qualquer instrução ou possuía o fundamental incompleto (cf. Quadro 7). Dos restantes, cerca de 26% possuía ensino médio completo e 8% detinha ensino superior completo. Estes valores são inferiores quando comparados com o Estado de São Paulo, que possuía uma população com maior nível de instrução, em termos gerais.

Quadro 7 – Níveis de instrução da população com 10 ou mais anos (2010).

Indicador	Unidade	Região Litoral Norte	Estado de São Paulo
População com 10 e mais anos	Mil pessoas	239,3	35 723,3
Sem instrução e fundamental incompleto	%	46,0%	41,9%
Fundamental completo e médio incompleto	%	19,5%	18,8%

Indicador	Unidade	Região Litoral Norte	Estado de São Paulo
Médio completo e superior incompleto	%	25,8%	26,8%
Superior completo	%	8,0%	11,7%
Não determinado	%	0,7%	0,8%

Fonte: Dados estaduais e municipais (IBGE, 2016, 2017) com cálculos próprios.

II.1.2.3 - Níveis de rendimento

De acordo com os dados do Censo Demográfico de 2010, do total da população com 10 e mais anos a residir nos municípios do Litoral Norte, quase 30% não possuía qualquer rendimento mensal (cf. Quadro 8).

A maioria da população registrava, em 2010, rendimentos relativamente baixos, com quase metade a receber dois ou menos salários mínimos. Desta forma, e no total do Litoral Norte, os rendimentos em 2010 eram, de forma geral, baixos.

De fato, menos de 22% da população com 10 e mais anos recebia mais de 2 salários mínimos de rendimento.

Em 2010, o rendimento médio mensal nominal estimado da população com 10 e mais anos a residir nos municípios do Litoral Norte era cerca de R\$ 1 300 (cf. Quadro 8). Este valor era maior no gênero masculino (R\$ 1 500) do que no gênero feminino (R\$ 1 061), o que traduz uma desigualdade de gênero no que se refere ao rendimento auferido. Estes rendimentos são inferiores aos registrados no Estado de São Paulo, onde se verifica a mesma desigualdade de gênero.

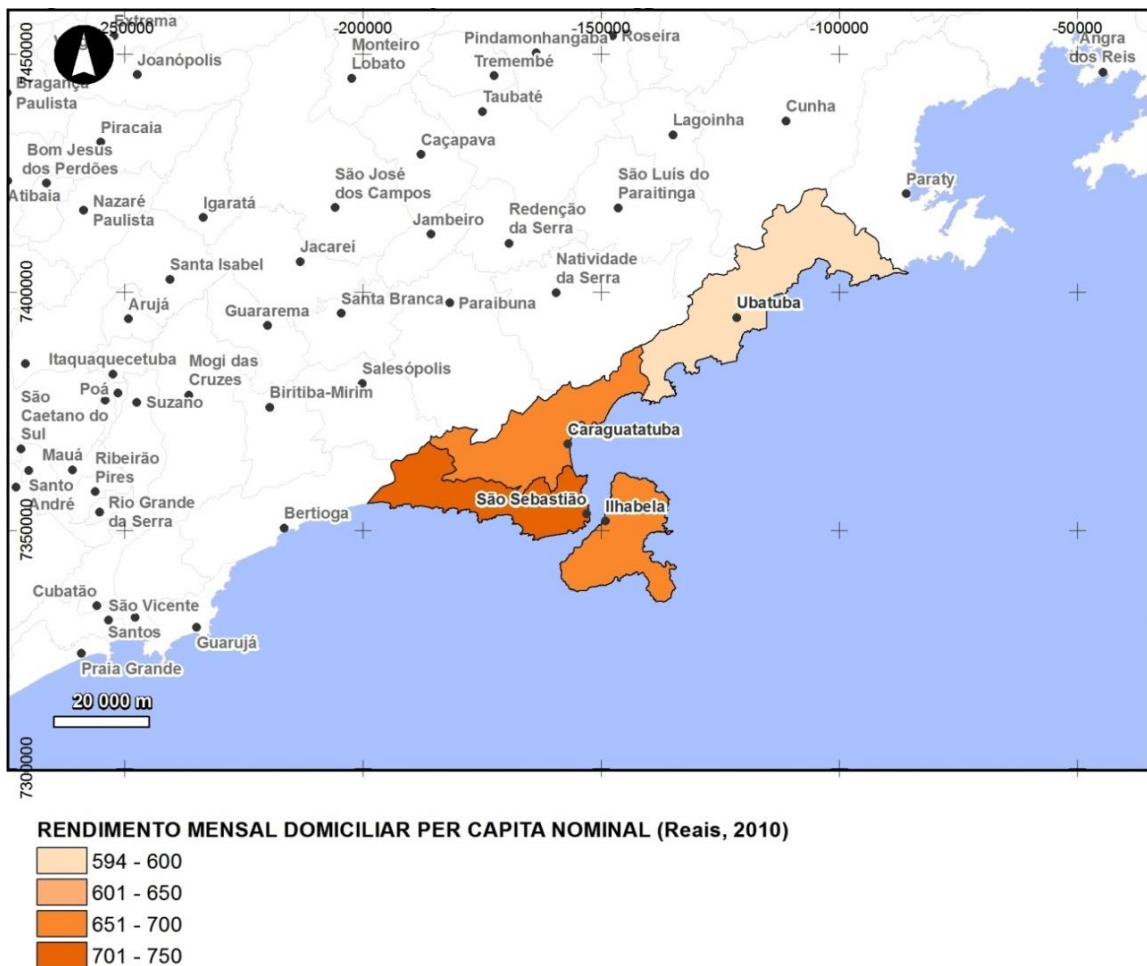
Quadro 8 – Níveis de rendimento da população (2010).

Indicador	Un.	Litoral Norte	Estado de São Paulo
População com 10 e mais anos	10 ³	239,3	35 723,3
Até 1 salário mínimo	%	20,9%	16,5%
Mais de 1 a 2 salários mínimos	%	28,1%	25,6%
Mais de 2 a 3 salários mínimos	%	9,0%	9,9%
Mais de 3 a 5 salários mínimos	%	6,6%	8,2%
Mais de 5 a 10 salários mínimos	%	4,3%	5,8%
Mais de 10 a 20 salários mínimos	%	1,3%	2,1%
Mais de 20 salários mínimos	%	0,5%	1,1%
Sem rendimento	%	29,4%	30,8%
Rendimento médio mensal nominal da população com 10 e mais anos	Reais	1 297,5	1 648,6
Homens	Reais	1 499,5	2 024,5
Mulheres	Reais	1 060,7	1 379,0
Rendimento domiciliar mensal nominal <i>per capita</i>	Reais	667,8	1 260,0
Urbano	Reais	673,8	1 283,4

Indicador	Un.	Litoral Norte	Estado de São Paulo
Rural	Reais	349,8	660,1

Fonte: Dados estaduais e municipais (IBGE, 2016, 2017) com cálculos próprios.

Por fim, em 2010 o rendimento domiciliar mensal nominal *per capita* era de R\$ 668 na região do Litoral Norte, sendo esse valor quase metade do registrado no Estado de São Paulo. Esse valor reflete uma determinada homogeneidade entre os municípios, não relevando dissimetrias profundas nos territórios em estudo (*cf.* Figura 5). Existia, porém, uma discrepância do rendimento domiciliar mensal nominal *per capita* entre as áreas urbanas e rurais (*cf.* Quadro 8).



Fonte: Dados municipais (IBGE, 2016) com cálculos próprios.

Figura 5 – Rendimento mensal domiciliar nominal per capita (2010).

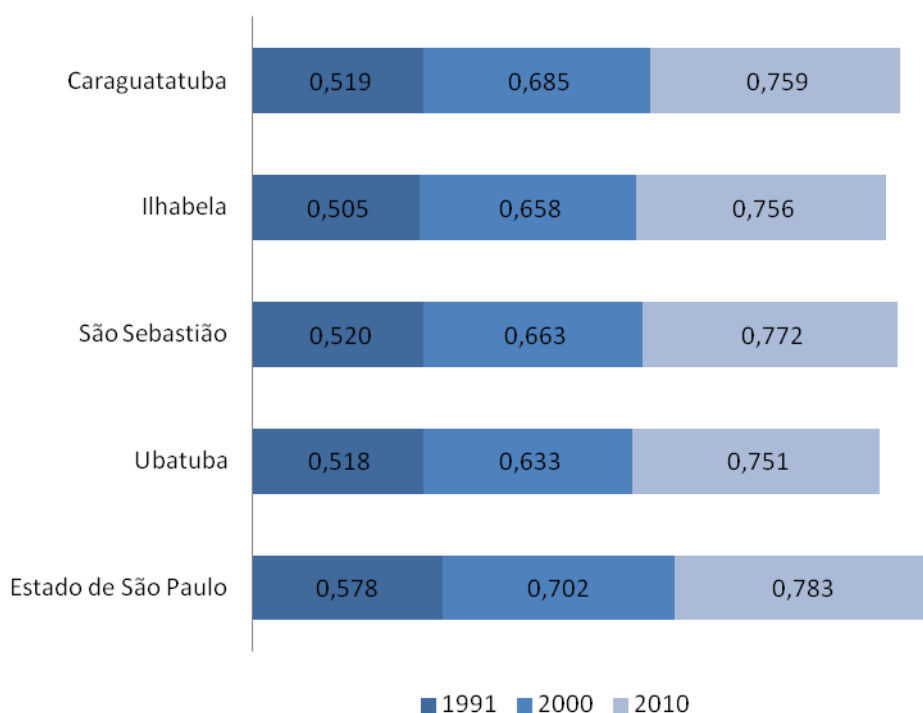
Nos municípios do Litoral Norte, a diferença entre o maior rendimento mensal domiciliar nominal *per capita* (São Sebastião com R\$ 713) e o menor (Ubatuba

com R\$ 594) é menos de R\$ 120. A grande diferença se reflete, efetivamente, entre os valores obtidos para as zonas urbanas e rurais, denotando uma grande clivagem intramunicipal e não intermunicipal.

II.1.2.4 - Índice de desenvolvimento humano

O índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM) é calculado com base nos dados dos Censos realizados decenalmente no Brasil. Este índice de desenvolvimento, tal como o IDH, afere o desenvolvimento das populações, em três áreas: educação, renda e longevidade.

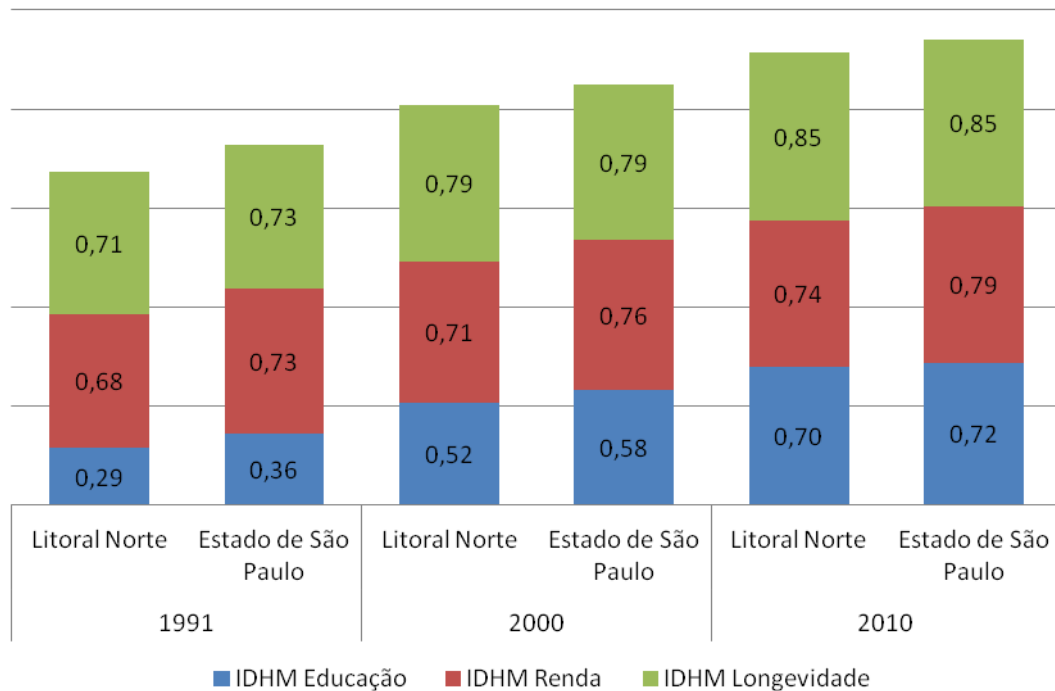
Como se pode observar na Figura 6, o IDHM cresceu significativamente em todos os municípios, acompanhando a tendência observada no Estado de São Paulo. São Sebastião e Caraguatatuba são os municípios com melhor classificação e evolução do IDHM e Ubatuba o que possui a menor classificação nos três anos avaliados.



Fonte: Dados estaduais e municipais (ADHB, 2017) com cálculos próprios.

Figura 6 – Evolução do IDHM nos Municípios do Litoral Norte e Estado de São Paulo.

Em termos da evolução das componentes do IDHM, podemos verificar na Figura 7 que o Litoral Norte teve um crescimento em todas as vertentes do índice embora apenas acompanhe o Estado de São Paulo na componente longevidade, registrando valores mais baixos nos restantes.



Fonte: Dados estaduais e municipais (ADHB, 2017) com cálculos próprios.

Figura 7 – Evolução das componentes do IDHM na região Litoral Norte e Estado de São Paulo.

De fato, a componente longevidade possui a classificação mais elevada na região Litoral Norte e Estado de São Paulo, sendo que a componente educação é, também, a mais baixa em ambos os territórios em estudo. Contudo, é a componente que mais cresceu entre 1991 e 2010 nos municípios do Litoral Norte, passando de 0,29 para 0,71 enquanto a componente renda apenas cresceu de 0,68 para 0,74.

II.1.2.5 - Quilombos

Para a Fundação Cultural Palmares, a população remanescente de quilombos pode ser definida como “grupos sociais afro-descendentes trazidos para o Brasil durante o período colonial, que resistiram ou, manifestamente, se

rebelaram contra o sistema colonial e contra sua condição de cativo, formando territórios independentes onde a liberdade e o trabalho comum passaram a constituir símbolos de diferenciação do regime de trabalho adotado pela metrópole” (FCP, 2017).

Na Região Litoral Norte existem apenas comunidades quilombos reconhecidas (ou em reconhecimento) no município de Ubatuba. No total, 160 famílias vivem em quatro comunidades quilombos em Ubatuba, numa área total superior a três mil hectares (cf. Quadro 9).

Quadro 9 – Quilombos na Região Litoral Norte.

Comunidade	Município	Área total (ha)	Famílias (n.º)	Ano de reconhecimento
Camburi	Ubatuba	972	39	2005
Caçandoca		890	50	2000
Fazenda Picinguaba		795	40	Em reconhecimento
Sertão de Itamambuca		510	31	2010

Fonte: ITESP (2017).

II.1.2.6 - Terra Indígena

De acordo com a Constituição Federal vigente, os povos indígenas detêm o direito originário e o usufruto exclusivo sobre as terras que tradicionalmente ocupam.

As fases do procedimento demarcatório das terras tradicionalmente ocupadas estão definidas por Decreto da Presidência da República e atualmente são as seguintes: em estudo; delimitadas; declaradas; homologadas; regularizadas e interditadas.

De acordo com os dados da FUNAI, na região Litoral Norte existem duas terras indígenas (cf. Quadro 10). Cerca de 500 pessoas residiam nestas áreas em 2010. Ambas as comunidades são Guarani.

Quadro 10 – Terras Indígenas na Região Litoral Norte.

Terra Indígena	Município	Área total (ha)	População (2010)	Fase do Processo
Boa Vista Sertão do Prumirim	Ubatuba	906	156	Regularizada
Guarani do Ribeirão Silveira	São Sebastião, Bertiooga e Salesópolis.	948 (incluiu área no município de Santos)	328	Delimitada

Fonte: FUNAI (2017).

II.1.2.7 - Comunidades caiçará

A população caiçara originou-se do assentamento de portugueses, entretanto miscigenados com indígenas mas também com negros, nos primórdios da época colonial, que ocuparam a terra litorânea na condição de sesmeiros e que, não dispendo de recursos para investir na agricultura para exportação, construíram o seu modo de vida baseado na agricultura de subsistência e na pesca, em grande intimidade com o ambiente (cf. Prefeitura Municipal de Ubatuba, 2014; Fundação Instituto de Terras do Estado de São Paulo, 2000).

Na região do Litoral Norte estão identificadas 23 comunidades caiçara, que em 2016 englobavam pelo menos 439 famílias (cf. Quadro 11).

Quadro 11 – Comunidades caiçara na Região Litoral Norte.

Comunidade	Município	Famílias (n.º)
Picinguaba	Ubatuba	60
Ilha dos Pescadores		40
Maranduba		SD
Saco da Ribeira		15
Tabatinga	Caraguatatuba	10
Massaguaçu		SD
Camaroeiro		50
Porto Novo		15
Pontal da Cruz	São Sebastião	12
São Francisco		98
Enseada		22
Figueira	Ilhabela	04
Fome		06

Comunidade	Município	Famílias (n.º)
Guanxumas de Búzios		21
Saco do Indaiá		20
Jabaquara		05
Porto do Meio		35
Vitória		10
Guanxuma e Saco do Eustáquio		06
São Pedro		04
Sombrio		06
Castelhanos		SD
Bonete		SD

Nota: SD = Sem dados quantitativos.

Fonte: Coordenadoria de Planejamento Ambiental do Estado de São Paulo (2016).

II.1.3 - Atividades econômicas

II.1.3.1 - Emprego

Em 2010, cerca de 150 mil pessoas eram economicamente ativas nos quatro municípios em análise (cf. Quadro 12). Ilhabela, o município com menor número de habitantes tinha cerca de 17 mil pessoas economicamente ativas. Os restantes possuíam entre 42 mil habitantes economicamente ativos (São Sebastião e Ubatuba) e 51 mil habitantes economicamente ativos (Caraguatatuba).

Quadro 12 – População economicamente ativa.

Indicador	Municípios Região 2 – Litoral Norte				Total
	Caraguatatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba	
População economicamente ativa com 10 e mais anos (10 ³)	51	17	42	42	152
Proporção nas pessoas com 10 e mais anos (%)	58,8%	69,9%	67,4%	63,0%	63,3%

Indicador	Municípios Região 2 – Litoral Norte				Total
	Caraguatatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba	
Ocupada (10 ³ / %)	47 (92,7%)	15 (92,9%)	39 (92,9%)	39 (92,5%)	140 (92,7%)
Desocupada (10 ³ / %)	4 (7,3%)	1 (7,1%)	3 (7,1%)	3 (7,5%)	11 (7,3%)

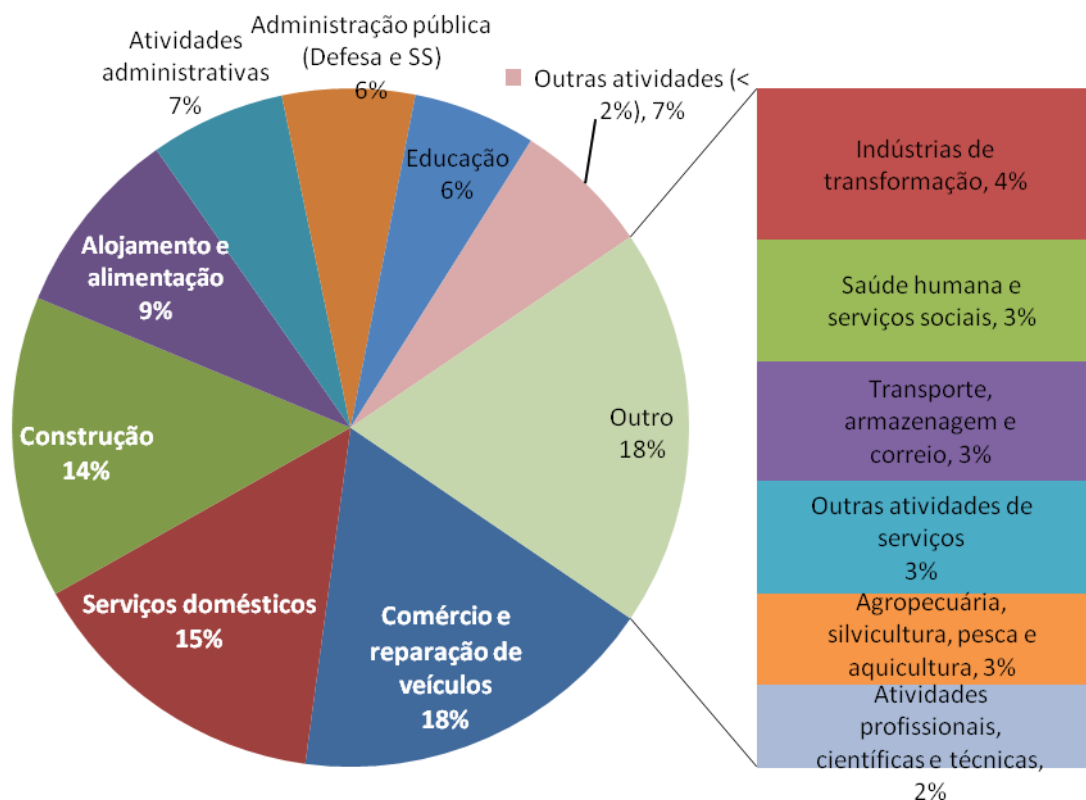
Fonte: Dados municipais (IBGE, 2016) com cálculos próprios.

Estes valores representavam entre 59% e 70% do total da população com 10 e mais anos nos municípios em análise (maior taxa de atividade em Ilhabela e menor em Caraguatatuba). Em média e nos quatro municípios em análise, 63% da população com 10 e mais anos era economicamente ativa em 2010. Em comparação, no Estado de São Paulo, a taxa de atividade era um pouco inferior (61%), no mesmo ano.

Os valores relativos à população desocupada eram mais semelhantes entre os municípios em análise, com uma taxa de desocupação entre os 7,1% (Ilhabela e São Sebastião) e os 7,5% (Ubatuba). Estes valores eram ligeiramente inferiores ao que se registava no Estado de São Paulo no mesmo período (7,6%).

O perfil de ocupação por tipo de atividade, no ano de 2010, pode ser verificado na Figura 8 para os municípios em análise. A atividade de comércio e reparação de veículos ocupava cerca de 23 mil pessoas nos municípios em análise, o que representava quase $\frac{1}{5}$ do total de ocupados. Esta atividade do setor de serviços é normalmente bastante significativa em áreas urbanas e relativamente desenvolvidas. Em comparação, no Estado de São Paulo, a proporção que esta seção de atividade representava no total era relativamente idêntica (17%).

A segunda seção de atividade mais representativa nos quatro municípios em análise, em 2010, era o serviço doméstico (15%). Logo em seguida, representando 14% do emprego, estava a seção de construção. As indústrias de transformação ocupavam uma posição relativamente residual no total do emprego da região (4%). Este perfil de ocupação era bastante divergente do que ocorria no Estado de São Paulo. Neste, as indústrias de transformação ocupavam 16% da população em 2010.



Fonte: Dados municipais (IBGE, 2016) com cálculos próprios.

Figura 8 – Proporção de pessoas ocupadas por atividade na Região Litoral Norte.

Desta forma, em 2010, os municípios em análise apresentavam um perfil de emprego focado no setor de serviços, com uma importância acrescida do comércio, serviços domésticos, alojamento e alimentação (9%), atividades administrativas (7%) e setor público (6%). A indústria mais importante (no que se refere a emprego) era a construção. A indústria de transformação (4%) e a indústria de extração (1%) ocupavam apenas sete mil pessoas nos quatro municípios em 2010.

Os últimos indicadores do Cadastro de Empresas do IBGE (dados de 2014) demonstram a existência de mais de dez mil unidades empresariais nos quatro municípios em análise (cf. Quadro 13). Estas ocupam quase 80 mil pessoas, sendo que apenas 84% destas eram efetivamente assalariadas.

É ainda que mencionar que o salário médio mensal em 2014 nas empresas dos municípios em análise equivalia a 2,6 salários mínimos (o salário mínimo nacional em 2014 cifrava-se nos 724 reais). Neste indicador existe uma elevada discrepância entre o que ocorria no município de São Sebastião (salário médio

mensal de 3,5 salários mínimos) e a realidade dos restantes municípios (salário médio mensal de 2,1 a 2,4 salário mínimos). Por fim, em média, cada empresa nos municípios da bacia ocupava sete pessoas.

Quadro 13 – Indicadores de emprego nas empresas (2014).

Indicador	Un.	Municípios Região 2 – Litoral Norte				Total
		Caragua- tatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba	
Número de unidades locais	10 ³	3,6	1,0	2,8	3,2	10,7
Pessoal ocupado nas empresas	10 ³	26,1	8,3	22,6	21,3	78,3
Proporção de assalariados	% do total ocupado	84,6%	86,3%	86,2%	79,3%	83,8%
Salário médio mensal	Salários mínimos	2,4	2,4	3,5	2,1	2,6
Pessoas por unidade	Pessoas	7	8	8	6	7

Fonte: Dados municipais (IBGE, 2016) com cálculos próprios.

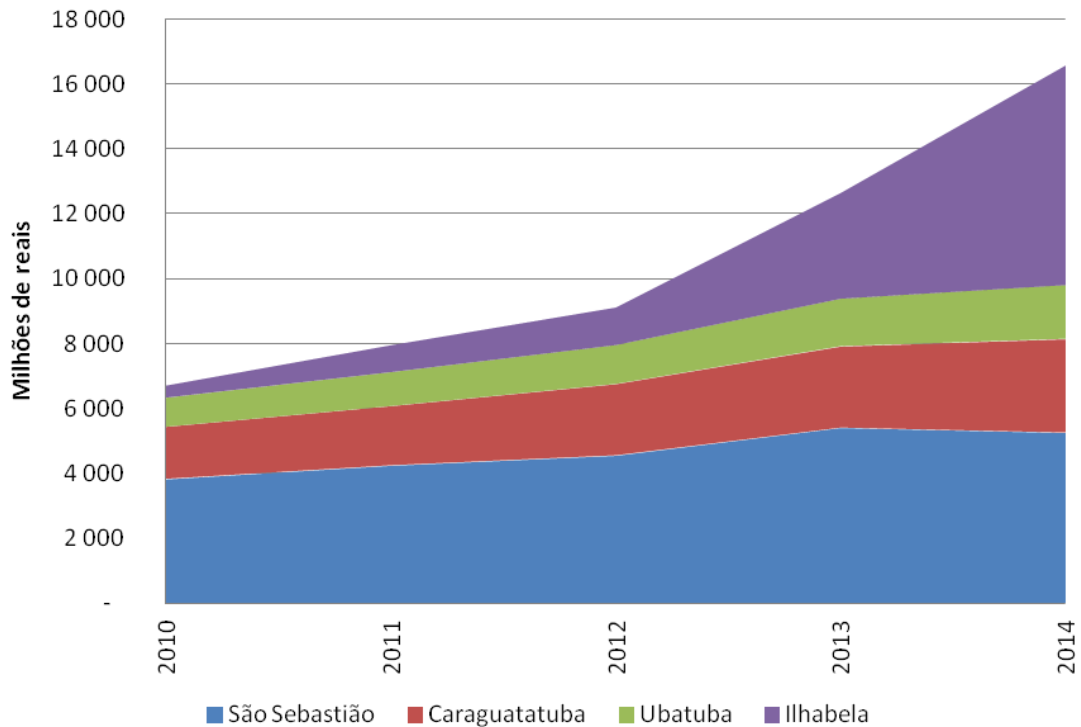
II.1.3.2 - Distribuição do PIB

O **Produto Interno Bruto (PIB)** a preços de mercado corresponde ao valor adicionado bruto (VAB) de todos os setores de atividade de uma economia em determinado ano, acrescidos dos impostos sobre produtos e excluindo eventuais subsídios à produção.

De acordo com os últimos dados publicados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2016a), o PIB estimado dos municípios em análise equivalia a 17 mil milhões de reais em 2014 (a preços correntes).

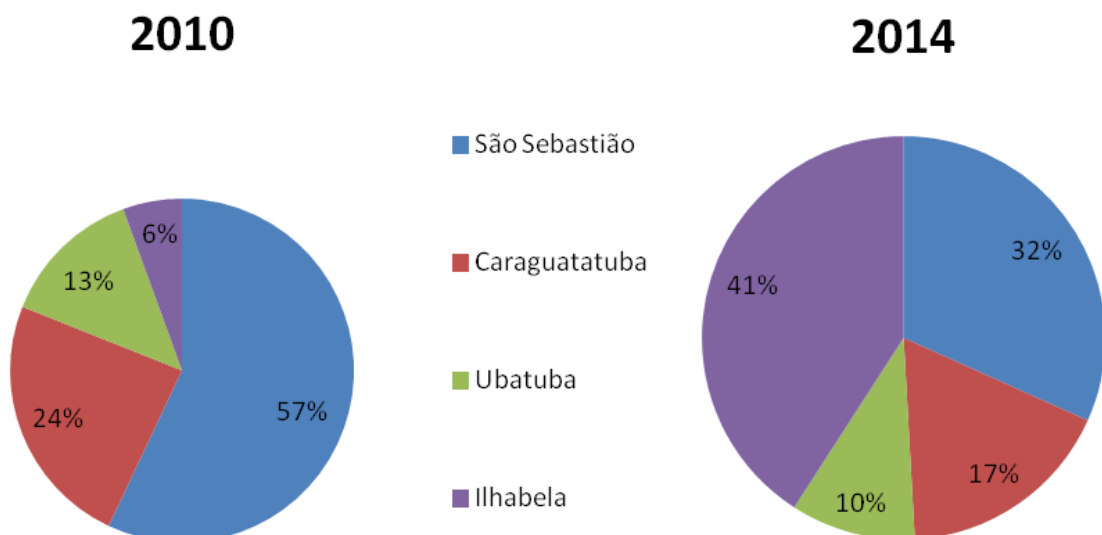
A divisão do PIB pelos municípios em análise no ano de 2014 pode ser verificada nas Figura 9 e Figura 10. Em 2010, o município de São Sebastião representava 57% do PIB da região Litoral Norte. Quatro anos depois, em 2014, São Sebastião representava menos de um terço do PIB dos quatro municípios.

Esta perda de importância relativa do município de São Sebastião não resulta de uma diminuição abrupta da sua produção económica, mas sim de um aumento muito significativo da produção económica do município de Ilhabela.



Fonte: Dados municipais (IBGE, 2016).

Figura 9 – Evolução do PIB (a preços correntes) na Região Litoral Norte.



Fonte: Dados municipais (IBGE, 2016) com cálculos próprios.

Figura 10 – Distribuição do PIB na Região Litoral Norte em 2010 e 2014.

Isso mesmo pode ser verificado na Figura 11. Em 2014, o produto econômico de Ilhabela é quase 20 vezes o de 2010. Apesar de todas as economias municipais crescerem significativamente no período em análise, o crescimento registado em Ilhabela não tem paralelo.

Este crescimento da economia de Ilhabela deverá ficar a dever-se, principalmente, ao setor industrial, e ao início da extração de petróleo e gás natural ao largo da sua área marítima (cf. II.1.3.4 -).

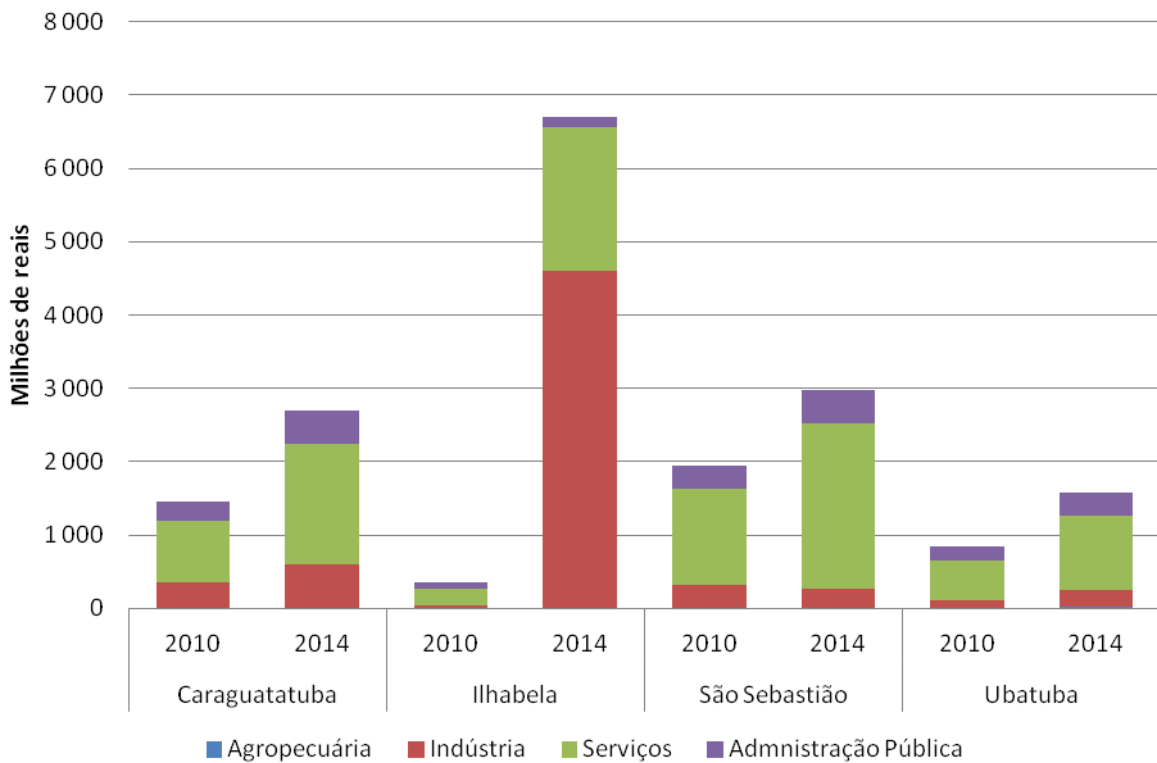
Os municípios de Caraguatatuba e Ubatuba também obtiveram crescimentos significativos das suas economias de 2010 a 2014 (ainda que crescimentos bastante inferiores ao que ocorreu em Ilhabela). Mais uma vez, esta realidade pode ser atribuída ao início de produção de combustíveis fósseis ao largo das áreas marítimas destes municípios.

São Sebastião, a principal economia da região em análise em 2010, tem perdido a sua posição competitiva. Em 2014, tornou-se a segunda maior economia dos quatro municípios em análise. Nos anos seguintes, é possível que Caraguatatuba veja o seu produto econômico superar o de São Sebastião.

Em suma, o crescimento sem igual das economias dos municípios em análise na primeira metade da década de 2010 deve-se, essencialmente, ao início da extração de petróleo e gás natural na camada pré-sal na Bacia de Santos.

Desta forma, nos últimos anos, cresceu a importância da indústria na economia da região (indústria extrativa). Isso mesmo pode ser verificado no produto interno bruto da Ilhabela. Apesar disso, o setor de serviços ainda é o mais representativo nos restantes municípios, o que está de acordo com os dados de emprego apresentados anteriormente.

O setor primário (agropecuária) é pouco representativo nos municípios em análise. Representa cerca de 1% da produção económica de Ubatuba (em 2014), mas apenas 0,2% no total da região no mesmo ano.



Fonte: Dados municipais (IBGE, 2016) com cálculos próprios.

Figura 11 – Distribuição do VAB por setores nos municípios da Região Litoral Norte em 2010 e 2014.

II.1.3.3 - Agropecuária

O último Censo Agropecuário foi realizado no ano de 2006 (IBGE, 2009). Desta forma e para o ano de 2006, foram estimados cerca de trezentos estabelecimentos agropecuários nos quatro municípios em análise (cf. Quadro 14).

Estes trezentos estabelecimentos agropecuários ocupavam uma área de quase 25 mil hectares. Desta forma, a área média de um estabelecimento agropecuário no interior da bacia era de 80 hectares. Mais significativa é o fato de os estabelecimentos agropecuários representarem, em 2006, quase 13% da área total da região em análise.

No ano de 2006, cada estabelecimento agropecuário ocupava, em média, cerca de duas pessoas. No total, cerca de 760 pessoas estavam ocupadas a trabalhar nos estabelecimentos agropecuários nos municípios em análise.

Dos quatro municípios em análise, era em Ubatuba que o setor primário tinha maior importância, com 44% do número de estabelecimentos e 65% da área destes a se localizarem aqui. Quase 1/4 da área de Ubatuba era ocupada por estabelecimentos agropecuários, em 2006.

Quadro 14 – Indicadores agropecuários na Região Litoral Norte (2006).

Indicador	Un.	Municípios Região 2 – Litoral Norte				Total
		Caraguatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba	
Estabelecimentos agropecuários (n.º)	10 ³	0,13	0,01	0,03	0,14	0,32
Área total	10 ³ Ha	7,8	0,9	0,1	16,3	25,1
Área média	Ha/ est.	57,9	121,6	4,4	115,1	79,5
Proporção no município	%	16,0%	2,4%	0,4%	22,6%	12,8%
Pessoal ocupado em estabelecimentos agropecuários	10 ³	0,27	0,02	0,11	0,36	0,76
Média de pessoal por estabelecimento agropecuário	Pessoa / est.	2,0	3,1	3,3	2,5	2,4

Fonte: Dados municipais (IBGE, 2016) com cálculos próprios.

Os estabelecimentos agropecuários nos municípios em análise eram ocupados na sua maioria por matas e florestas (63%) (cf. Quadro 15). A restante área dos estabelecimentos agropecuários era destinada a pastagens (27%) e a lavouras (8%). Em suma, a lavoura (permanente ou temporária) era pouco significativa nos municípios em análise, no ano de 2006. Os dados mais recentes relativos à lavoura permanente ou temporária nos municípios em análise revelam que este padrão não se alterou na última década.

Quadro 15 – Proporção de cada tipo de uso agropecuário no total (2006).

Indicador	Região Litoral Norte	
	10 ³ ha	%
Lavouras	2,1	8,4%
Permanentes	0,8	3,2%
Temporárias	1,2	4,9%
Outras	0,1	0,3%
Pastagens	6,8	27,0%
Naturais	6,6	26,5%
Plantadas degradadas	0,0	0,0%
Plantadas em boas condições	0,1	0,5%
Matas e Florestas	15,8	63,1%
Naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal	4,1	16,5%
Naturais (outras)	11,7	46,6%
Construções, benfeitorias ou caminhos	0,4	1,5%

Fonte: Dados municipais (IBGE, 2016) com cálculos próprios.

Apesar de representar apenas 37% da área territorial da região Litoral Norte, os estabelecimentos agropecuários de Ubatuba possuíam 97% da área de matas e florestas do conjunto dos municípios em análise (cf. Quadro 16). Neste particular, destaque também para o município de Caraguatatuba, que apresentava 99% da área de pastagens dos quatro municípios em análise.

Ilhabela e São Sebastião eram os municípios em que a agropecuária era menos representativa. Contudo, enquanto Ilhabela possuía ainda uma área relativamente vasta de lavouras em 2006, São Sebastião não possuía áreas relevantes de lavouras, pastagens ou mesmo de matas e florestas.

Quadro 16 – Distribuição da área agropecuária na Região Litoral Norte (2006).

Território	Lavouras		Pastagens		Matas e florestas naturais	
	Ha	% Total	Ha	% Total	Ha	% Total
Caraguatatuba	351	16,6%	6 648	98,5%	396	2,5%
Ilhabela	850	40,3%	0	0,0%	0	0,0%
São Sebastião	64	3,0%	0	0,0%	23	0,1%
Ubatuba	846	40,1%	103	1,5%	15 368	97,3%

Território	Lavouras		Pastagens		Matas e florestas naturais	
	Ha	% Total	Ha	% Total	Ha	% Total
Total da região	2 111	100,0%	6 751	100,0%	15 787	100,0%

Fonte: Dados municipais (IBGE, 2016) com cálculos próprios.

Como foi afirmado anteriormente, a produção de lavouras (permanentes ou temporárias) nos municípios em análise era pouco significativa. Em 2015, a produção total de lavouras nos quatro municípios em análise não chegou a 2 mil toneladas (a maior parte foi de banana).

Quanto à pecuária, em 2004, os quatro municípios tinham um efetivo pecuário de cerca de 15 mil cabeças. O efetivo bovino era o mais representativo (90%). Até 2015, assistiu-se a uma redução significativa deste efetivo (-3%/ano). O efetivo suíno e equino passaram a ser nulos e o efetivo bovino diminuiu em cerca de duas mil cabeças entre 2004 e 2015.

Em suma, assistiu-se, na última década, a uma perda de importância relativa das atividades agrícola e pecuária nos quatro municípios em análise.

Quadro 17 – Efetivo pecuário na Região Litoral Norte (2004 e 2015).

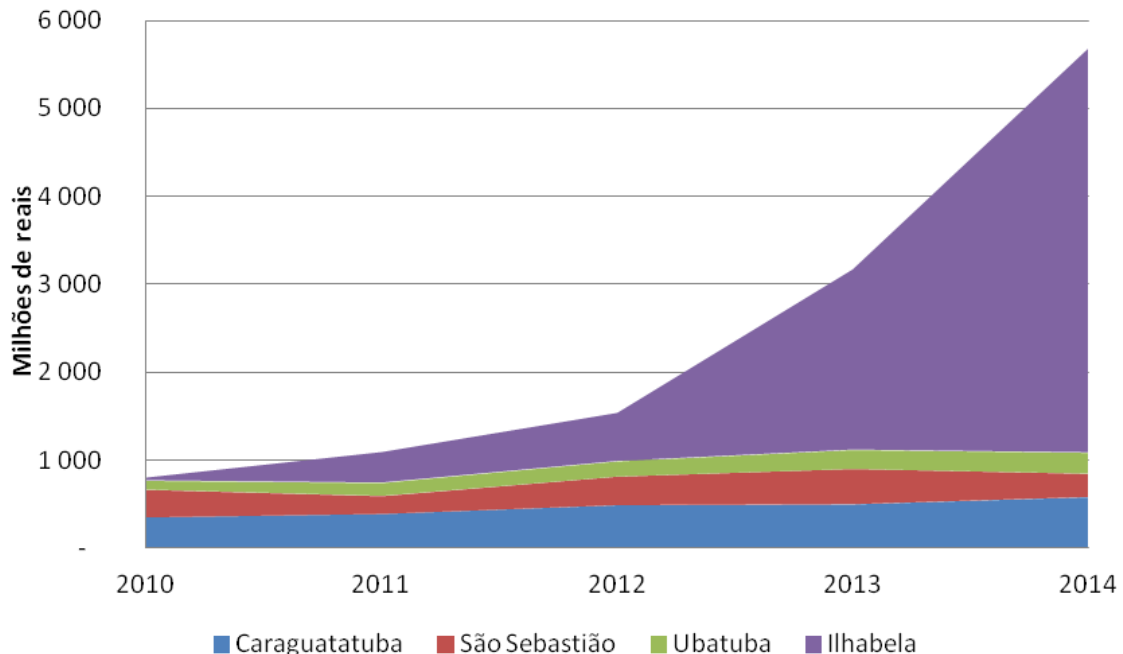
Indicador	2004		2015		TCMA* 2004- 15
	N.º (10 ³)	%	N.º (10 ³)	%	
Bovino	13,7	90,9%	10,8	100%	-2,1%
Bubalino	0,4	2,8%	0,0	0%	-
Equino	0,6	4,1%	0,0	0%	-
Suíno	0,3	1,9%	0,0	0%	-
Caprino	0,0	0,3%	0,0	0%	-
Ovino	0,0	0,0%	0,0	0%	-
Total	15,0	100%	10,8	100%	-3,0%

Fonte: Dados municipais (IBGE, 2016) com cálculos próprios.

II.1.3.4 - Indústria

A evolução do valor adicionado bruto da indústria nos quatro municípios em análise pode ser verificada na Figura 12. Até 2011, o município de Caraguatatuba era o maior polo industrial da região. Contudo, após essa data, a produção

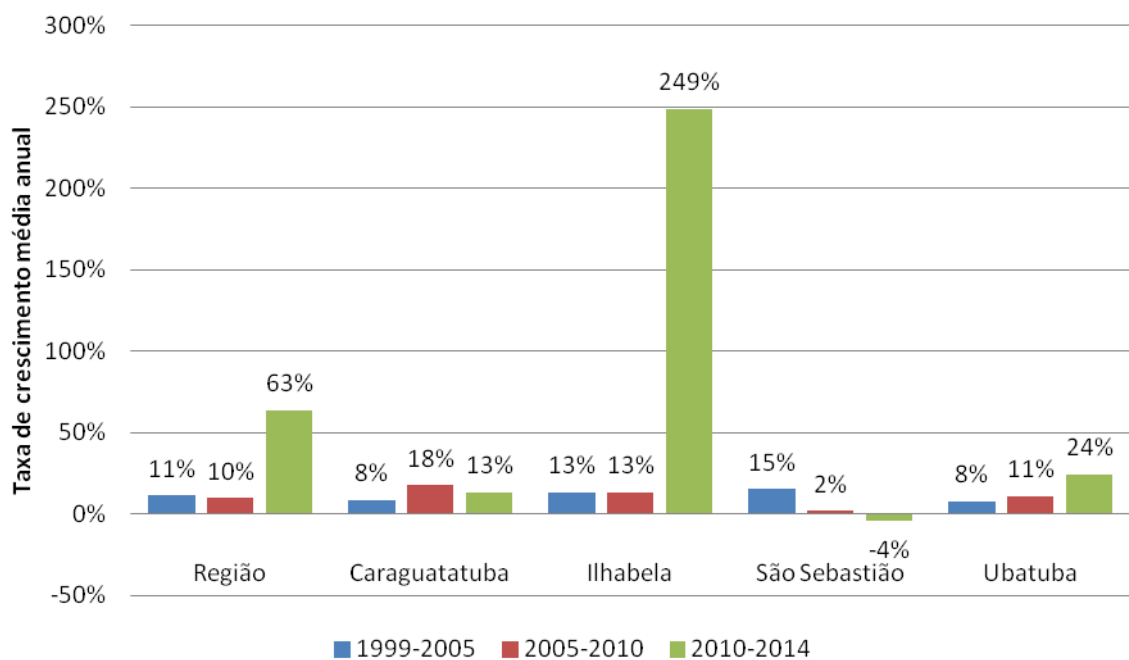
industrial atribuída ao município de Ilhabela cresceu de forma muito significativa. De tal forma que em 2014, a produção industrial de Ilhabela era equivalente a quatro vezes o valor dos restantes três municípios da região.



Fonte: Dados municipais (IBGE, 2016).

Figura 12 – Evolução do VAB industrial nos municípios da Região Litoral Norte (valores correntes).

A taxa de crescimento média do VAB da indústria dos últimos 15 anos nos municípios em análise pode ser verificada na Figura 13. O crescimento nos últimos quatro anos em Ilhabela não tem paralelo em qualquer dos restantes municípios. Apesar disso, o VAB da indústria em Caraguatatuba e Ubatuba também obtiveram crescimentos importantes (de dois dígitos) de 2010 a 2014 (13%/ano e 24%/ano, respectivamente, em termos correntes).



Fonte: Dados municipais (IBGE, 2016).

Figura 13 – Taxa de crescimento média anual do VAB industrial (valores correntes).

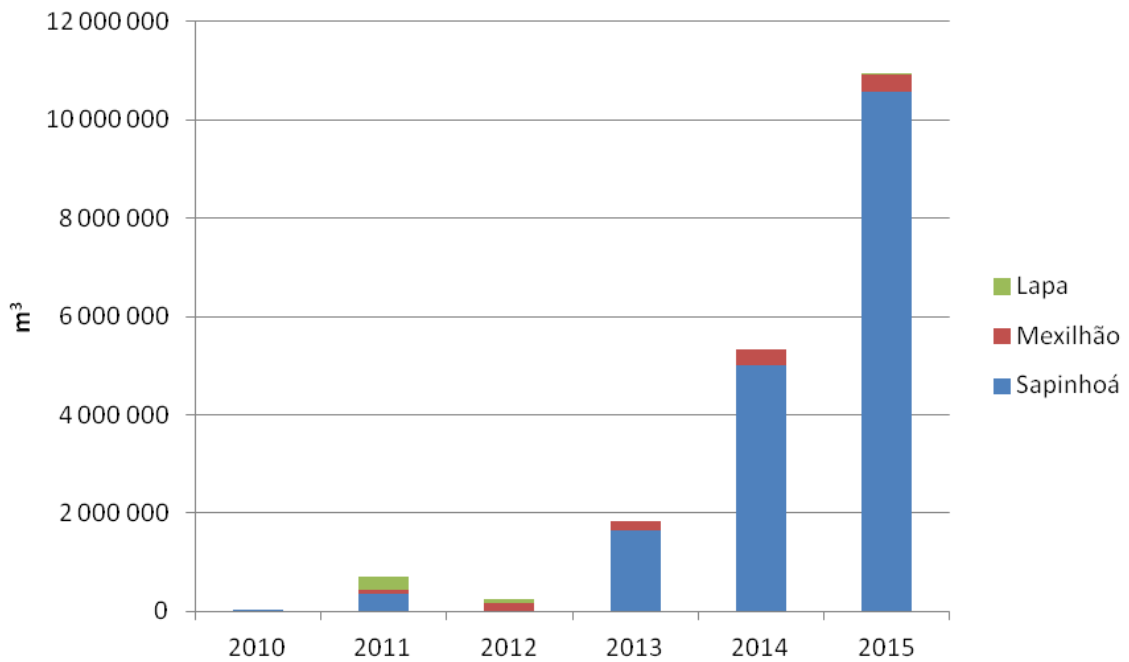
Este crescimento sem paralelo em Ilhabela resulta do início da extração de petróleo e gás natural no campo de Sapinhoá (pré-sal). Conforme pode ser verificado no Quadro 18, quase 100% da produção do campo de Sapinhoá é atribuído ao município de Ilhabela (para construção de indicadores pelo IBGE). O campo de Sapinhoá, que produz petróleo e gás natural, iniciou a fase de produção em 2013 (cf. Figura 14 e Figura 15).

Quadro 18 – Campos de produção confrontantes por município Região Litoral Norte.

Município	Campo de Produção	Proporção
Caraguatatuba	Mexilhão	26,3%
Ilhabela	Mexilhão	15,3%
	Sapinhoá	99,8%
	Sul de Sapinhoá	100%
	Lapa	100%
São Sebastião	-	-
Ubatuba	Mexilhão	8,5%

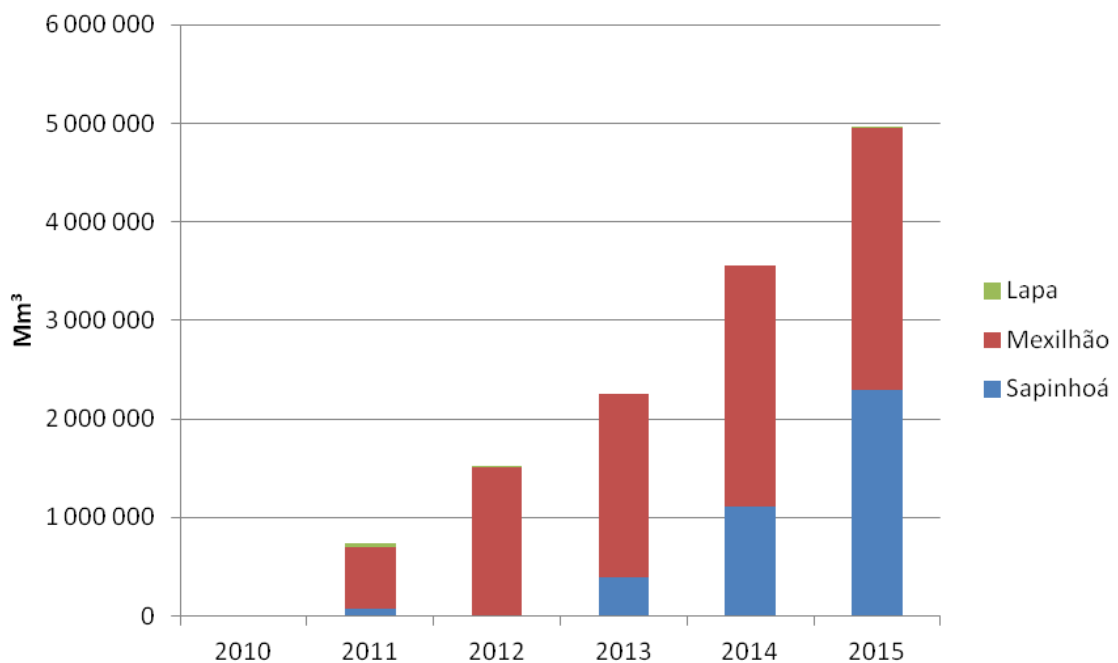
Nota: Dados referentes ao mês de novembro de 2016.

Fonte: ANP (2017).



Fonte: ANP (2017).

Figura 14 – Produção anual de petróleo nos campos confrontantes da Região Litoral Norte.



Fonte: ANP (2017).

Figura 15 – Produção anual de gás natural nos campos confrontantes da Região Litoral Norte.

A produção industrial dos municípios de Ilhabela, Caraguatatuba e Ubatuba deve-se, assim, em grande parte, à extração de gás natural e petróleo nos campos de Sapinhoá, Lapa e Mexilhão. O início da produção pré-sal em 2013 ditou o grande salto da produção industrial no município de Ilhabela.

Para além dos benefícios econômicos da criação de emprego e dinamização econômica local, a extração de petróleo e gás natural ao largo da região Litoral Norte, beneficia os municípios através do recebimento de royalties (porcentagem do valor da produção em cada período).

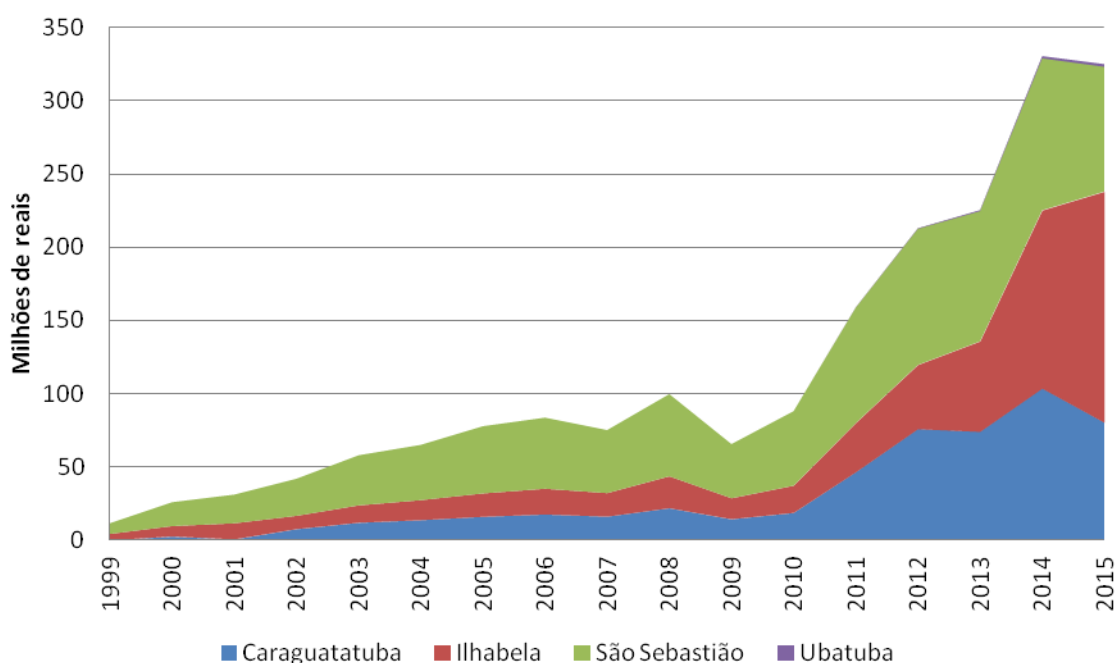
A distribuição de royalties, alterada recentemente pela Lei nº 12.734, de 30/11/2012, estabelece uma proporção para os municípios confrontantes e respectivas áreas geoeconômicas (que inclui também municípios com instalações de processamento, tratamento e armazenamento, municípios que são atravessados por gasodutos ou oleodutos e municípios contíguos) e para os municípios afetados pelas operações de embarque e desembarque de combustíveis fósseis.

Segundo a legislação e para os campos de exploração contratados até 2012, a distribuição dos royalties é a seguinte:

- Parcela até 5%:
 - União: 20%;
 - Estados confrontantes: 22,5% (30% - 7,5%)
 - Municípios dos Estados confrontantes: 7,5%;
 - Municípios confrontantes ou integrantes da área geoeconômica: 30%;
 - Municípios com instalações de embarque e desembarque: 10%;
 - Fundo de Participação Estadual: 2%;
 - Fundo de Participação Municipal: 8%.
- Parcela acima de 5%:
 - União: 40%;
 - Estados confrontantes: 22,5%;
 - Municípios confrontantes: 22,5%;
 - Municípios com instalações de embarque e desembarque: 7,5%
 - Fundo de Participação Estadual: 1,5%;
 - Fundo de Participação Municipal: 6%.

Esta distribuição foi alterada pela Lei nº 12.734, de 30/11/2012. Segundo esta Lei, a proporção destinada aos municípios confrontantes e áreas geoeconômicas diminuirá gradualmente de 2013 a 2019, quanto atingirá 4%. Contudo, esta nova distribuição só é aplicada a novos contratos (após 2012). Desta forma, os campos confrontantes da Região Litoral Norte e já em produção não se enquadram nesta nova distribuição de royalties.

Desta forma, a evolução recente do valor dos royalties recebidos pelos municípios em análise (cf. Figura 16) traduz não só o aumento da produção registada no campo de Sapinhoá, mas também a diminuição do valor do petróleo nos mercados internacionais (desde meados de 2014).



Fonte: ANP (2017).

Figura 16 – Valores anuais recebidos de royalties devidos da produção de gás natural e petróleo na Região Litoral Norte.

Apesar da diminuição do valor dos royalties devidos pela produção de gás natural e petróleo que os municípios em análise receberam em 2015 (em relação a 2014), o valor total nesse ano chegou a 325 milhões de reais. Grande parte deste valor foi destinado a Ilhabela (48,5%), mas Caraguatatuba (24,6%) e São Sebastião (26,3%) também receberam valores significativos.

Tendo em conta a continuação do baixo preço do petróleo nos mercados internacionais em 2016 e início de 2017, é de esperar que os valores recebidos pelos municípios em análise não atinjam, nos próximos anos, o valor de 2014 (331 milhões de reais). Apesar disso, com o esperado aumento do preço do petróleo a longo prazo e o crescimento da produção nos campos do pré-sal, é possível antecipar o crescimento dos royalties recebidos pelos municípios em análise após 2017.

II.2 - CONTEXTO AMBIENTAL

II.2.1 - Áreas de conservação

Nos quatro municípios que compõem o Litoral Norte do Estado de São Paulo existem vinte e três (23) Unidades de Conservação (ver Quadro 19). Todos os municípios se encontram inseridos em uma região de domínio da Mata Atlântica, sendo que a área recoberta por vegetação natural oscila entre 72,24% (São Sebastião) e 87,04% (Ubatuba). Dentre as fitofisionomias vegetais existentes no Litoral Norte destacam-se as florestas ombrófilas densas Montana e Submontana, além de ecossistemas associados a manguezais e de restinga (CPIP, 2013).

Quadro 19 – Áreas de Conservação existentes nos Municípios do Litoral Norte.

Municípios	Unidade de Conservação	Ano de criação	Responsável	Área (ha)
Caraguatatuba	Parque Estadual da Serra do Mar	1977	Fundação Florestal	39 811,64 (em Caraguatatuba)
Caraguatatuba	Parque Natural Municipal do Juqueriquerê	2012	Secretaria Municipal do Meio Ambiente, Agricultura e Pesca	3,5
Caraguatatuba	Reserva Particular do Patrimônio Natural Sítio do Jacu	2000	ICMBIO / Bernard Leduc	2,7
Caraguatatuba	Grande Parque Ecológico e Turístico de Caraguatatuba	1995	Secretaria Municipal do Meio Ambiente, Agricultura e Pesca	n.d.
Caraguatatuba e Ubatuba	Área de Proteção Ambiental Marinha Litoral Norte Setor Cunhambebe	2008	Fundação Florestal	145 101,08
Ilhabela	Parque Estadual de Ilhabela	1977	Fundação Florestal	27 025

Municípios	Unidade de Conservação	Ano de criação	Responsável	Área (ha)
Ilhabela	Área de Proteção Ambiental Marinha Litoral Norte Setor Maembipe	2008	Fundação Florestal	90 865,31
São Sebastião	Parque Estadual da Serra do Mar	1977	Fundação Florestal	28 393 (em São Sebastião)
São Sebastião	Parque Municipal de São Sebastião	2002	Secretaria de Meio Ambiente de São Sebastião	676,33
São Sebastião	Estação Ecológica Tupinambás	1987	ICMBIO	27,82
São Sebastião	Área de Proteção Ambiental Marinha Litoral Norte Setor Ypautiba	2008	Fundação Florestal	80 276,06
São Sebastião	Área de Proteção Ambiental Marinha Alcatrazes de São Sebastião	1992	Secretaria de Meio Ambiente de São Sebastião	190 000 (aprox.)
São Sebastião	Área de Proteção Ambiental Ilha de Itaçucê	1996	Secretaria de Meio Ambiente de São Sebastião	n.d.
São Sebastião	Área de Relevante Interesse Ecológico de São Sebastião	2008	Fundação Florestal	607,93
São Sebastião	Área de Relevante Interesse Ecológico de São Sebastião Setor Cebimar – USP	2008	Fundação Florestal	128,17
São Sebastião	Área de Relevante Interesse Ecológico de São Sebastião Setor Costão do Navio	2008	Fundação Florestal	217,35
São Sebastião	Área de Relevante Interesse Ecológico de São Sebastião Setor Boiçucanga	2008	Fundação Florestal	262,39

Municípios	Unidade de Conservação	Ano de criação	Responsável	Área (ha)
São Sebastião	Reserva Particular do Patrimônio Natural Toque Toque Pequeno	2000	ICMBIO	2,7
São Sebastião	Reserva Particular do Patrimônio Natural Reserva Rizzieri	2003	ICMBIO	72,9
Ubatuba	Parque Estadual da Serra do Mar (Núcleo Picinguaba)	1977	Fundação Florestal	47 500
Ubatuba	Parque Estadual da Ilha Anchieta	1977	Fundação Florestal	826
Ubatuba	Reserva Particular do Patrimônio Natural – Morro do Curussu Mirim	1999	ICMBIO / Gradual Participações Ltda.	22,8
Ubatuba	Parque Nacional da Serra da Bocaina	1971	ICMBIO	9 800

Fonte: CPIP (2013).

II.2.2 - Qualidade da água

A área costeira em análise é a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) número 3 (Litoral Norte), que abrange os quatro municípios da região 2.

II.2.2.1 - Águas Subterrâneas

A Rede de Monitoramento de Qualidade das Águas Subterrâneas da CETESB ainda não abrange as áreas da UGRHI 3 (SMA, 2015).

II.2.2.2 - Águas superficiais

Foram analisados os seguintes índices de qualidade de água (calculados pela CETESB, agência paulista responsável pela recuperação da qualidade das águas):

- Índice de Qualidade de Água para proteção da Vida Aquática (IVA);
- Índice de Qualidade de Águas Costeiras (IQAC);
- Balneabilidade de praias.

O **Índice de Qualidade de Água para proteção da Vida Aquática (IVA)** avalia a qualidade da água para fins de proteção da vida aquática e inclui no seu cálculo as variáveis essenciais e as substâncias tóxicas para os organismos aquáticos (oxigênio dissolvido, pH e toxicidade) e ainda as variáveis do Índice de Estado Trófico (clorofila a e fósforo total).

As classes do IVA variam entre qualidade das águas “Péssima” (IVA igual ou superior a 6,8), “Ruim” (IVA entre 4,6 e 6,7), “Regular” (IVA entre 3,4 e 4,5), “Boa” (IVA entre 2,6 e 3,3) e “Ótima” (IVA igual ou inferior a 2,5).

Dos 193 pontos analisados no Estado de São Paulo, 12 correspondem à UGRHI 3, verificando-se que em 33% dos pontos, o IVA remete para uma qualidade das águas para proteção da vida aquática “Boa”, enquanto os restantes 67% associam-se a uma qualidade das águas “Regular”.

Para a composição do **Índice de Qualidade de Águas Costeiras (IQAC)** são selecionados oito parâmetros: pH, oxigênio dissolvido, fósforo total, carbono orgânico total, nitrogênio amoniacal, fenóis totais, clorofila a e enterococos. Os resultados obtidos são posteriormente comparados com os padrões estabelecidos pela legislação ou outros valores de referência.

A distribuição do índice de qualidade de água costeira para as áreas estudadas, em 2014, mostra que houve uma pequena melhora em relação aos anos anteriores, com aumento das categorias “Boa” e “Ótima”. Desde 2011 o IQAC tem registrado uma melhora geral nos locais de amostragem considerados.

Os locais de amostragem são os seguintes:

- **Picinguaba, Baía de Itaguá e Saco da Ribeira** (Ubatuba): em 2014, a classificação do índice era “Boa” nos três locais de amostragem;

- **Baía de Caraguatatuba, Tabatinga e Cocanha** (Caraguatatuba): em 2014, a qualidade das águas costeiras era “Ótima” nos três locais de amostragem;
- **Canal de São Sebastião e Barra do Una** (São Sebastião): em 2014, a qualidade era “Ótima” e “Boa”, respectivamente.

Quanto à **Balneabilidade das praias**, as praias podem ser classificadas como “Próprias” ou “Impróprias”, sendo que as praias “Próprias” ainda podem ser enquadradas como “Excelentes”, “Muito Boas” ou “Satisfatórias”, de acordo com a Resolução CONAMA nº 274/2000. A classificação é dada de acordo com as densidades de bactérias fecais resultantes de análises feitas em cinco semanas consecutivas, nas quais são utilizados três indicadores microbiológicos de poluição fecal: coliformes termotolerantes (antigamente denominados coliformes fecais), escherichia coli (para água doce) e enterococos (para água salina).

A CETESB definiu critérios para a qualificação anual das praias paulistas consoante as classificações obtidas pelas praias no período correspondente às 52 semanas do ano.

A distribuição da balneabilidade das praias no Litoral Norte, em 2014, era a seguinte: 3% correspondia a balneabilidade “Ótima”; 25% a “Boa”; 63% a “Regular”; 7% a “Ruim” e 2% a “Péssima”.

A CETESB possui 88 pontos de amostragem para o monitoramento da qualidade das águas litorâneas para fins recreacionais (26 em Ubatuba, 15 em Caraguatatuba, 18 em Ilhabela e 29 em São Sebastião). Em 2014, verificou-se que nas praias de Caraguatatuba e São Sebastião se registra uma balneabilidade “Boa” e “Regular”, enquanto nas praias de Ubatuba e Ilhabela, a balneabilidade é “Ruim” e “Péssima” (apesar de em Ubatuba se registrar igualmente 11% das praias com balneabilidade “Ótima” e 35% com “Boa”). Ubatuba e Ilhabela foram dos municípios que apresentaram praias “Péssimas” (uma em cada um dos municípios) (SMA, 2015).

Tendo em conta os resultados de 2015 relativamente à balneabilidade das praias, por município, foi possível verificar o seguinte (CETESB, 2016):

- **Ubatuba** – 57% dos pontos avaliados apresentaram-se “Próprios” para banho o ano inteiro (onde 19% dos pontos apresentaram qualificação anual “Ótima” e 38% apresentaram qualificação “Boa”); em relação às

restantes praias, 35% possuíam qualidade “Regular”, a praia Perequê-Mirim apresentava qualificação anual “Ruim” e o ponto de Itaguá recebeu qualificação anual “Péssima”. Comparativamente ao ano anterior, as praias do município de Ubatuba apresentaram melhoria na qualidade de suas águas, pois o número de praias “Próprias” para banho aumentou;

- **Caraguatatuba** – 40% das praias apresentaram qualificação anual “Boa”, ou seja, permaneceram “Próprias” o ano inteiro, 53% receberam qualificação anual “Regular” e a Praia de Indaiá recebeu qualificação anual “Boa”. A diferença entre 2014 foi a piora na praia de Indaiá;
- **São Sebastião** – 49% das praias estiverem 100% do tempo “Próprias” para banho, sendo que 7% (Guaecá e Camburizinho) obtiveram qualificação anual “Ótima” e 42% apresentavam qualificação anual “Boa”. 42% dos restantes pontos monitorados foram classificados com qualificação anual “Regular” e 10% tiveram qualificação anual “Ruim” (Prainha, São Francisco e Porto Grande). As praias de São Sebastião apresentaram melhoria significativa na qualidade de suas águas, em relação ao ano 2014;
- **Ilhabela** – 23% das praias apresentaram qualificação anual “Boa”, 59% obtiveram qualificação anual “Regular” e 18% foram classificados como “Ruim”. Em 2014 nenhuma praia do município de Ilhabela permaneceu 100% Própria para banho, observando-se, portanto, uma melhoria na qualidade das águas dessas praias com aumento de praias classificadas como “Próprias” o ano inteiro.

II.2.3 - Saneamento ambiental

A qualidade das águas costeiras brasileiras, e sobretudo das praias, é fortemente influenciada pela falta de infraestruturas de saneamento básico. Esta infraestruturação é um parâmetro fundamental no controle da poluição fecal, sendo que a ampliação da coleta e do tratamento dos esgotos reflete positivamente nas condições de balneabilidade.

A avaliação dos sistemas de saneamento básico no Litoral Norte pode explicar, em parte, o diagnóstico de qualidade das praias. Para esta avaliação, foram analisados os dados referentes ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, gestão de resíduos sólidos domiciliares e drenagem de águas pluviais.

II.2.3.1 - Abastecimento de água

Todos os municípios paulistas contam com rede de distribuição de água, contudo a oferta de abastecimento de água ainda não chega a todos os domicílios.

Existem três classes para o Índice de Atendimento de Água (IAA), que representa a porcentagem da população total de cada município atendida por abastecimento público de água: “Ruim”, se o IAA for inferior a 50%; “Regular”, se o IAA se encontrar entre 50% (inclusive) e 90%; e “Bom”, caso o índice seja igual ou superior a 90%.

Na UGRHI 3 (Litoral Norte) verifica-se que o IAA, em 2013, se encontrava na classe “Regular” (88,7%). Segundo a análise do IAA por município, Caraguatatuba é o único município com o índice “Bom”, sendo que nos restantes o índice é “Regular”, corroborando a análise por unidade de gestão de recursos hídricos (UGRHI) (SMA, 2015).

II.2.3.2 - Esgotamento sanitário

De acordo com a Lei n.º 11.445/2007, de 5 de janeiro (lei que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico), os serviços de esgotamento sanitário são constituídos pelas atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente.

Em 2014, cerca de 50% da população do Litoral Norte era atendida por coleta. Da população atendida por coleta, cerca de 70% era atendida por tratamento de esgoto doméstico (SMA, 2015).

Em São Paulo, existem dois tipos de destinação do esgoto sanitário coletado no seu litoral: estações de tratamento de esgoto (as ETEs, cujo efluente tratado é lançado em corpos d'água na região) e estações de pré-condicionamento (as EPCs, cujo efluente é lançado no mar, por meio de um emissário submarino). Nos municípios que integram a UGRHI 3 (Litoral Norte) encontram-se 16 ETEs e 4 EPCs (CETESB, 2016).

O Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município (ICTEM) foi desenvolvido pela CETESB em 2007 e o seu objetivo é aferir a situação dos municípios paulistas quanto ao desempenho dos seus sistemas de coleta e tratamento. Este índice é composto pelos seguintes elementos: coleta; tratamento e eficiência de remoção; eficiência global de remoção; destino adequado de lodos e resíduos de tratamento e efluente da estação não desenquadra a classe do corpo receptor. Cada um dos destes elementos está associado a uma ponderação, sendo que este índice varia entre 0 e 10.

Entre 2008 e 2014, o ICTEM calculado para a UGRHI 3 variou entre 4,2 e 5, o que corresponde à segunda pior classe possível. No ano 2014, só o município de Caraguatatuba apresentou um ICTEM entre 5,1 e 7,5, enquanto para São Sebastião e Ilhabela, o índice se situou abaixo dos 2,5. Estes índices apresentam valores baixos devido aos sistemas de disposição oceânica sem tratamento prévio existentes nesses municípios (é apenas realizado um tratamento a nível preliminar com desinfecção e gradeamento, peneiramento e caixa de areia, onde ocorre apenas a remoção dos sólidos grosseiros e da areia) (SMA, 2015).

No quadro seguinte, apresentam-se as informações mais relevantes sobre saneamento básico nos municípios do Litoral Norte, tais como, porcentagem de atendimento de coleta e tratamento, cargas poluidoras potencial, removida e remanescente e ainda o ICTEM e o corpo receptor.

Quadro 20 – Informações sobre saneamento básico no Litoral Norte (UGRHI 3) em São Paulo (2015).

Município	População IBGE (2015)		Atendimento (%)		Carga Poluidora (kg DBO/dia)			ICTEM	Corpo Receptor
	Total	Urbana	Coleta	Tratamento	Potencial	Removida	Remanescente		
Ubatuba	86.392	84.301	47%	98%	4.552	1.887	2.665	4,69	Rios Diversos / Mar
Caraguatatuba	113.317	109.442	71%	100%	5.910	3.776	2.133	7,45	
São Sebastião	83.020	82.082	53%	34%	4.432	719	3.714	2,86	
Ilhabela	32.197	31.975	30%	4%	1.727	19	1.708	1,08	
Sub-total (4 municípios)	314.926	307.800	55%	43%	-	-	-	-	-

Fonte: CETESB, 2016

Em 2015, Caraguatatuba manteve o ICTEM alto (7,45), enquanto o município de Ilhabela foi detentor do menor ICTEM do litoral paulista (1,08), devido ao baixo percentual de coleta de esgotos e do tipo de destinação por meio de emissário submarino, sem tratamento primário (CETESB, 2016).

II.2.3.3 - Gestão de resíduos sólidos

Um dos instrumentos para o monitoramento da operação dos locais onde se realiza a disposição final de resíduos sólidos urbanos é o **Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos**. Em 2011, foi adotada uma nova metodologia de avaliação deste índice tendo em conta os seguintes critérios: adequabilidade do monitoramento geotécnico do aterro, ocorrência de episódio de queima de resíduos a céu aberto, análise da vida útil do aterro e ocorrência de restrições legais ao uso do solo.

Caso o índice seja igual ou inferior a sete (7) diz-se que o aterro sanitário é inadequado. Se, por outro lado, o índice for superior a sete (7) ou igual ou inferior a dez (10), o aterro sanitário é adequado. Na UGRHI 3, entre 2011 e 2014, este índice variou entre 9,1 (2011) e 10 (2012 e 2014).

O **Índice de Gestão de Resíduos Sólidos** (IGR) é calculado ponderando-se nas seguintes proporções os valores dos Índice de Qualidade de Gestão de Resíduos Sólidos (IQG), Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR) e Índice de Qualidade de Usinas de Compostagem (IQC): **IGR** = 0,6*IQG + 0,35*IQR + 0,05*IQC.

Este índice é composto por indicadores de resíduos sólidos que avaliam instrumentos para a Política de Resíduos Sólidos, programas, coleta e triagem, tratamento e disposição final.

As classes deste índice são as seguintes: se o IGR for igual ou inferior a seis (6), a gestão municipal é ineficiente; se o IGR se encontrar entre seis (6) e oito (8) (inclusive), a gestão municipal é mediana; e, por fim, se o IGR for superior a oito (8), a gestão municipal é eficiente.

Em particular, os municípios que compõem o Litoral Norte têm associado um índice de gestão municipal mediana em Ilhabela, São Sebastião e Caraguatatuba, enquanto em Ubatuba não existe informação sobre este índice (SMA, 2015).

II.2.3.4 - Drenagem de Águas Pluviais

Em 2011, foi realizado um levantamento das condições dos serviços de drenagem urbana em São Paulo, devido à falta de informação existente sobre esta vertente do saneamento.

Uma das variáveis avaliadas neste diagnóstico diz respeito à existência de cadastro da rede de drenagem urbana do município por parte da prefeitura. Tendo em conta essa variável, é possível referir que apenas o município de Ilhabela possui cadastro da rede de drenagem, ao contrário dos restantes municípios (SMA, 2015).

II.3 - GRANDES EMPREENDIMENTOS PLANEJADOS

Os principais grandes empreendimentos planejados e em implantação para os municípios do Litoral Norte apresentam características que podem modificar o quadro socioeconômico ou ambiental da região. Esses investimentos a realizar estão focados em infraestrutura rodoviária e portuária, desenvolvimento urbano, e sustentabilidade socioambiental.

II.3.1 - Nova Tamoios

O maior empreendimento em implantação é a **Nova Tamoios**, um projeto que engloba a duplicação da Rodovia Tamoios (SP-99) que faz a ligação entre São José dos Campos a Caraguatatuba e a implantação dos Contornos Viários de Caraguatatuba e São Sebastião (Dersa, 2017; São Paulo, 2017).

A obra aumentará a fluidez do trânsito e a segurança de automóveis, ciclistas e pedestres, ficando mais fácil e rápido fazer a ligação entre o Vale de Paraíba e a costa do Litoral Norte. Com uma extensão total de 104,3 km e um orçamento de R\$ 5,7 bilhões, a duplicação e construção da Nova Tamoios e Contornos está faseada em três trechos distintos, sendo a Dersa responsável pelo empreendimento.

A primeira fase do projeto, a duplicação do Trecho Planalto com 48,9 km de extensão entre São José dos Campos e Paraibuna, iniciou as obras em 2012 e foi entregue em 2014, com um custo de R\$ 1,1 bilhões. O Trecho Planalto dobrou a capacidade rodoviária de 1 820 para 3 600 veículos por hora.

A segunda fase corresponde ao Trecho da Serra com uma extensão de 21,5 km, estando localizado entre Paraibuna e Caraguatatuba, atravessando o Parque Estadual da Serra do Mar e terá o maior túnel já construído no Brasil, com 3,7 km. Orçada em R\$ 2,6 bilhões, as obras de melhoria e duplicação tiveram início em 2015 com previsão de término em 2020.

A terceira fase, designada de Nova Tamoios Contornos, possui 33,9 km e realiza a ligação entre Caraguatatuba a São Sebastião. Com um investimento de R\$ 1,99 bilhões, a construção foi iniciada em 2013 e está prevista a sua conclusão em 2018.

As obras dos Contornos geraram mais de 7 000 empregos diretos e indiretos (dados de 2015) e quando terminada, permitirá reduzir o fluxo de veículos (sobretudo caminhões) da SP-55 que atualmente une os dois municípios.

Esta obra irá, também, aumentar a fluidez do trânsito no sistema viário urbano de São Sebastião, ao se tornar no principal ponto de acesso ao Porto de São Sebastião. Essa melhoria do tráfego trará também impactos positivos para a economia local ao atrair mais turistas e visitantes à região.

Além de atender as demandas de moradores e trabalhadores da região, o projeto representa uma alternativa eficiente para os turistas que frequentam o Litoral Norte, ao oferecer melhores condições logísticas. Quando o empreendimento estiver terminado, estima-se que Nova Tamoios e Contornos beneficiarão 25 milhões de usuários por ano, trazendo impactos positivos para os municípios de Caraguatatuba, Jacareí, Jambuí, São José dos Campos, São Sebastião e Paraibuna.

II.3.2 - Duplicação da Rodovia Rio-Santos

Em termos de investimentos em infraestrutura rodoviária, encontra-se também em implantação o projeto, da responsabilidade do DNIT, para a **duplicação da Rodovia Rio-Santos** (BR-101) no trecho urbano de Ubatuba, com uma extensão de 9,3 km e um custo estimado em R\$ 470 milhões (Litoral Sustentável, 2017; Ubatuba, 2017).

Esta obra irá aumentar a capacidade viária, diminuir o tempo das viagens e melhorar a fluidez e segurança do tráfego em uma rodovia que é importante do ponto de vista turístico na orla litorânea paulista, ao apresentar várias praias, ilhas e vistas panorâmicas muito famosas. Estima-se que esteja concluído em 2017.

II.3.3 - Programas de Recuperação Ambiental

Os grandes empreendimentos planejados ou em implantação relacionados com **habitação sustentável e recuperação ambiental** estão relacionados com os municípios da região costeira do Estado de São Paulo e as áreas de influência da Serra do Mar.

Destacam-se dois projetos de grande envergadura - o Programa Recuperação Socioambiental da Serra do Mar e Mosaicos da Mata Atlântica e o Programa Desenvolvimento Sustentável do Litoral Paulista, sendo ambos da responsabilidade das Secretarias do Meio Ambiente do Planejamento do Governo do Estado de São Paulo e a Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo (Sistema Ambiental Paulista, 2017a, 2017b; CDHU, 2017).

O Programa Recuperação Socioambiental da Serra do Mar e Mosaicos da Mata Atlântica foi iniciado em 2010 com um investimento de R\$ 1,1 bilhões do Banco Interamericano de Desenvolvimento e o Governo do Estado de São Paulo.

Este programa abrange 23 municípios que intersectam o Parque Estadual da Serra do Mar (PESM), incluindo São Sebastião, Caraguatatuba e Ubatuba. O objetivo principal é a recuperação do PESM que é atualmente a maior área protegida contínua da Mata Atlântica e se encontra ameaçada por assentamentos habitacionais precários. Até ao momento, quase 11 000 famílias foram abrangidas em obras de urbanização ou processos de reassentamento em novas unidades habitacionais. Além desse objetivo, o programa possui três outros grandes componentes:

- Proteção das Unidades de Conservação;
- Investimentos sociais no Parque Estadual da Serra do Mar (PESM), nos mosaicos da Juréia-Itatins e nas Áreas de Proteção Ambiental Marinhas;
- Fiscalização das Unidades de Conservação.

Os bons resultados obtidos pelo programa motivaram o Banco do Brasil e o Governo do Estado de São Paulo a desenvolver em 2014 o Projeto Desenvolvimento Sustentável do Litoral Paulista, com um orçamento de R\$ 1,2 bilhões até 2019.

Este novo projeto, em parceria com 16 municípios litorâneos (incluindo os 4 municípios do Litoral Norte), pretende estender as ações de relocação de famílias em risco geotécnico e/ou socioambiental que se encontram nas áreas da Mata Atlântica fora do PESM e introduzir melhorias no planejamento territorial e monitoramento ambiental das instituições dos municípios envolvidos e no Estado de São Paulo. As metas do programa envolvem, entre outras:

- Atendimento de 25 000 famílias em áreas de risco geotécnico e socioambiental, com a construção de 16 000 novas unidades habitacionais e o reassentamento de 9 000 famílias em urbanizações;
- Assistência técnica e capacitação aos municípios envolvidos pelo programa para gerenciamento da situação habitacional e controle socioambiental do território;
- Recuperação das áreas desocupadas no processo de urbanização e reassentamento (cerca de 250 ha);
- Implementação de sistemas de vigilância, intervenção e monitoramento nas Unidades de Conservação e outras áreas de pressão por ocupações irregulares e risco.

II.3.4 - Expansão do Porto de São Sebastião

O Porto de São Sebastião, administrado pela Companhia Docas de São Sebastião (sociedade de economia mista, vinculada à Secretaria de Logística e Transportes do Estado de São Paulo) está localizado no município com o mesmo nome e tem uma área de aproximadamente 400 mil m². O acesso marítimo ao porto pode ser realizado pela Ponta das Canas (canal de 550 metros de largura e profundidade de 25 metros) ou pelo Ponta da Sela (canal de 300 metros de largura e profundidade de 25 metros) (CPEA, 2011).

Estas características naturais potenciam o futuro crescimento do Porto de São Sebastião. De fato, o Governo do Estado de São Paulo tem como objetivo fazer do Porto de São Sebastião um porto multiusos, “*capaz de receber navios de maior calado do que os demais portos da região Sudeste, graças à profundidade natural do canal de São Sebastião*” (CPEA, 2011). Contudo a atual situação não permite a atracação de navios de grande calado, sendo necessárias obras de grande envergadura para isso.

Fazendo parte de uma estratégia de diversificação da oferta portuária do Estado de São Paulo, a expansão do Porto de São Sebastião tem um valor de investimento total de R\$ 2,5 bilhões até 2029. Inclui a construção de diversos píers, terminais e zonas logísticas, incluindo (CPEA, 2011):

- Cais offshore – 1 160 m de cais, com 25 metros de largura e profundidade de oito metros;
- Píer para granéis líquidos;
- Píer para contêineres e veículos - plataforma de 750 metros de extensão por 65 metros de largura, acostável em ambos os lados, à profundidade de 18 e 16 metros;
- Cais multiusos;
- Terminal para contêineres e veículos – TECONVE (área de 660 mil m²);
- Terminal de granéis líquidos – TGL (capacidade total de 300 mil toneladas);
- Terminal para serviços logísticos (com 83 mil m²);
- Terminal de apoio logístico (com 116 mil m²);
- Estação internacional e terminal turístico de passageiros (com um edifício com capacidade para duas mil pessoas/ dia e aproximadamente cinco mil m²);
- Terminal para granéis sólidos (com 88 mil m²);
- Áreas para serviços operacionais (com 43 mil m²);
- Núcleo de autoridades e agentes marítimos e portuários.

Apesar de a expansão do Porto de São Sebastião ter recebido licença prévia do IBAMA em 2013 (Licença Prévia Nº 474/2013), após uma ação civil pública, esta foi suspensa e depois anulada por decisão da Justiça Federal.

III - PROJETOS DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL

No presente capítulo contextualiza-se (na seção III.1 - Pré Sal na Bacia de Santos) a atividade de exploração de petróleo e gás natural na Bacia de Santos, onde se localizam os empreendimentos das etapas 1 e 2 (descritos nas seções III.2 - Etapa 1 e III.3 - II.3 -).

Outros projetos de petróleo e gás na envolvente são identificados na seção III.4 - Outros projetos de petróleo e gás na envolvente. Note-se que estes projetos podem ou não vir a ser considerados estressores, sendo aqui descritos a título de contextualização na região da atividade a que se reportam os empreendimentos das etapas 1 e 2.

III.1 - PRÉ SAL NA BACIA DE SANTOS

Ao longo das bacias sedimentares marítimas que se estendem do litoral de Santa Catarina até ao litoral de Espírito Santo, ocorrem os denominados reservatórios do Pré-Sal, numa área com cerca de 800 km de extensão e 200 km de largura, em águas entre os 2 e os 3 mil metros de profundidade. Na Bacia de Santos, onde se integra o polo do Pré-Sal em estudo, os reservatórios estão situados a distâncias da costa de 180 km ou superiores (Figura 17).

Estes reservatórios integram o conjunto de rochas do Pré-Sal, que obteve esta denominação devido a estar situado por baixo de uma camada de sal que pode ser de até 5 mil metros. A camada de sal funciona como barreira, que aprisiona o petróleo na camada inferior. Os reservatórios podem distar da superfície do mar cerca de 7 mil metros (ICF, 2013), sendo mais de 2 mil metros de lâmina d'água.

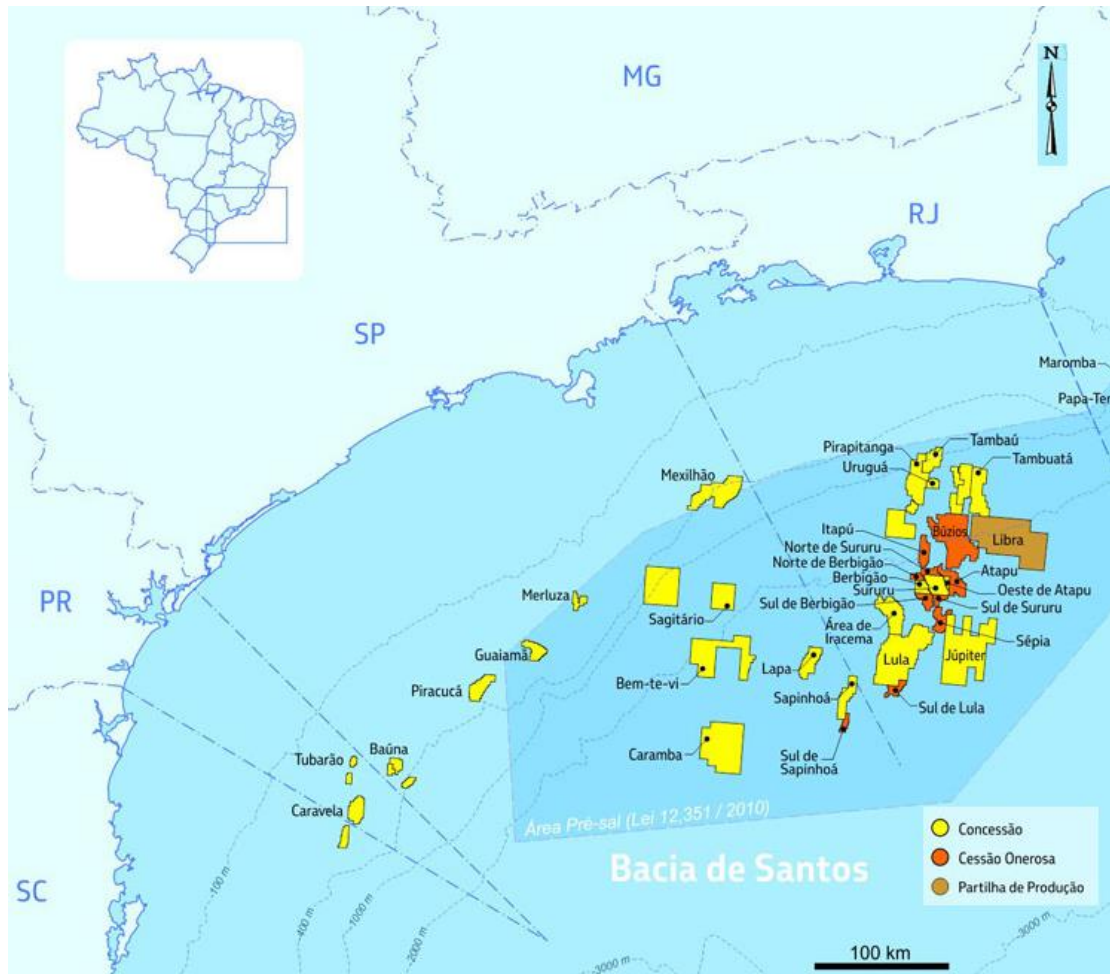
A atividade de exploração de petróleo e gás natural na Bacia de Santos foi iniciada na década de 70, originalmente em águas pouco profundas, avançando progressivamente para águas profundas e ultraprofundas, até atingir a camada do Pré-Sal. A descoberta do Pré-Sal deu-se com a perfuração de um poço no atual Campo de Lula, em 2006.

Em maio de 2009 teve início o primeiro TLD (Teste de Longa Duração) na área do Pré-Sal: o TLD Tupi, a 250 km da costa do estado do Rio de Janeiro e

utilizando o FPSO Cidade de São Vicente, iniciando a produção de petróleo de cerca de 14 mil barris por dia. Foi desenvolvido em 15 meses, em duas fases: a primeira no poço 1-RJS-648 (1-BRSA-618-RJS) e a segunda adicionando-se o poço P1.

Em outubro de 2010 teve início o Piloto de Lula através do FPSO Cidade de Angra dos Reis, iniciando a produção de gás. O poço 9-RJS-660 é o primeiro dos seis poços de produção a serem conectados aos FPSO, sendo o primeiro a produzir comercialmente petróleo e gás comercialmente no pré-sal da Bacia de Santos. Desde abril de 2011 que está ligado ao FPSO também um poço que reinjeta no reservatório gás produzido pelo poço 9-RJS-660.

O crescente conhecimento da área do Pré-Sal permitiu o desenvolvimento de novos projetos de exploração e produção, notadamente, os empreendimentos em estudo, que para efeitos de licenciamento ambiental foram divididos em duas etapas: a Etapa 1 e a Etapa 2 (Mineral Engenharia e Meio Ambiente, 2015). A Figura 17 demonstra a implementação destes projetos.



Fonte: Petrobras (2015)

Figura 17 – Área dos reservatórios do Pré-Sal (azul médio) e blocos exploratórios na Bacia de Santos.

Os projetos associados à Etapa 1 preveem a realização de sete Testes de Longa Duração (TLDs), quatro Sistemas de Produção Antecipada (SPAs), dois Pilotos, um projeto de Desenvolvimento de Produção (DP) e três trechos de gasodutos para escoamento do gás produzido nas unidades de produção. O desenvolvimento dos projetos ocorre nos blocos BM-S-8 (Bem-te-vi), BM-S-9 (Sapinhoá), BM-S-10 (Paraty), BM-S-11 (Lula e Iara – atual Campo de Berbigão) e BM-S-24 (Júpiter).

Quanto aos projetos da Etapa 2 consistem na instalação e operação de seis TLD, um SPA, 13 DP e 15 trechos de gasodutos. Os projetos da Etapa 2 são desenvolvidos nos blocos BM-S-9 (Campo de Sapinhoá), BM-S-11 (Campo de Lula) e na Área de Cessão Onerosa.

Os TDLs e os SPAs têm como objetivo testar a capacidade e o comportamento dos reservatórios de petróleo. Os dados desta forma obtidos permitem efetuar o planejamento dos Pilotos e DPs. A duração destes testes é em média de seis meses. O SPA tem as mesmas características do TLD, tendo denominação diferenciada em virtude de ocorrer após a declaração de comercialidade do campo onde será realizado.

Os projetos Piloto e de DP apresentam como finalidade a produção de gás natural e petróleo e apresentam uma duração média de aproximadamente 25 anos. Para a produção de gás natural e petróleo os projetos preveem a utilização de navios-plataforma do tipo FPSO (*Floating Production, Storage and Offloading*).

Os trechos de gasoduto projetados apresentam como finalidade o escoamento do gás produzido nas unidades de produção. Os trechos de gasoduto previstos nos projetos das Etapas 1 e 2 afluem a três sistemas de gasodutos principais, denominados Rota 1, na área de estudo (ligando os projetos do pré-sal à UTGCA), Rota 2, em operação na região de Macaé, e Rota 3, em instalação na região do Maricá, que conduzem o gás natural a Unidades de Tratamento de Gás, na costa.

O óleo produzido durante a fase de produção destes projetos é transportado por meio de navios-aliviadores para terminais terrestres ou segue por navios para fora do país.

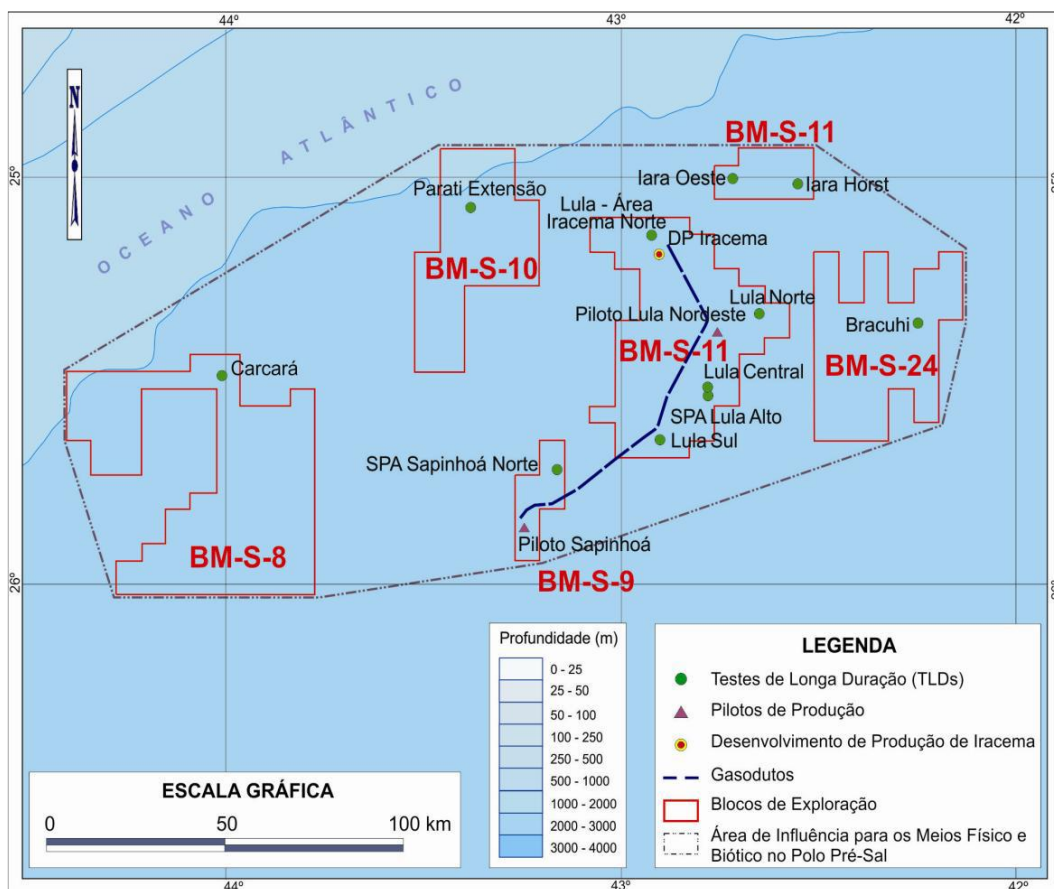
III.2 - ETAPA 1

III.2.1 - Introdução

Os projetos associados à Etapa 1 contemplam a realização de:

- Quatro SPAs, nos Blocos BM-S-9 (Sapinhoá) e BM-S-11 (Lula);
- Sete TLD, nos Blocos BM-S-8 (Bem-te-vi), BM-S-10 (Paraty), BM-S-11 (Lula e Iara) e BM-S-24 (Júpiter);
- Dois Pilotos de Produção, nos Blocos BM-S-9 (Sapinhoá) e BM-S-11 (Lula);
- Um DP, no Bloco BM-S-11 (Lula);
- Três trechos de gasodutos.

A figura seguinte representa a distribuição espacial dos blocos e respectivos projetos associados à Etapa 1.



Fonte: ICF (2013)

Figura 18 – Distribuição dos projetos e blocos associados à Etapa 1.

Seguidamente, detalha-se a implementação destes projetos de acordo com a sua tipologia.

III.2.2 - Sistema de Produção Antecipada (SPA) e Teste de Longa Duração (TLD)

Os TLDs e os SPAs a realizar no decorrer da Etapa 1 apresentam como objetivo principal testar a capacidade dos reservatórios através da produção de poços já perfurados. Dessa forma, buscam permitir, por meio da produção de longa duração, a mensuração do comportamento da pressão de fundo do reservatório e das vazões de produção de óleo e gás durante todo o período de teste e, com isso, buscar os seguintes objetivos (ICF, 2013):

- Avaliar o desempenho de produção em longo tempo;
- Avaliar a comunicação hidráulica vertical e lateral nos reservatórios Rifte e Sag;
- Avaliar a coleta e escoamento submarino de óleo parafínico;
- Avaliar a existência de mecanismos de danos à formação (incrustações de CaCO_3 , parafinas etc.);
- Coletar informações mais confiáveis dos teores de contaminantes (principalmente de H_2S), do índice de produtividade dos poços, das curvas de permeabilidade relativa e dos volumes *in-place*;
- Verificar a modelagem geológica e de fluxo adotadas, de forma a embasar as previsões de comportamento no projeto de produção para a área.

Para a realização de TLDs e SPAs, a Petrobras utiliza dois navios-plataforma do tipo FPSO: o BW Cidade de São Vicente e o *Dynamic Producer*. Os quadros seguintes apresentam os SPAs e TLDs previstos para a Etapa 1.

Quadro 21 – Principais características dos SPAs associados à Etapa 1.

Bloco	Campo / Área	Atividade (FPSO)	Coordenadas FPSO*		Lâmina d'água (m)	Duração da atividade (meses)
			Latitude	Longitude		
BM-S-9	Sapinhoá	SPA Sapinhoá Norte (BW Cidade de São Vicente)	25°41'13,2 5"S	43°10'29,60" W	2.118	6
BM-S-1 1	Lula	SPA Lula Alto (Dynamic Producer ou BW Cidade de São Vicente)	25°31'47,6 2"S	42°45'53,63" W	2.220	5
		SPA Lula Central (Dynamic Producer)	25°29'24,0 0"S	42°45'36,00" W	2.145	6
		SPA Lula Sul (BW Cidade de São Vicente)	25°38'09,5 7"S	42°55'06,66" W	2.145	6

Nota: * Datum SAD 69

Fonte: ICF (2013)

Quadro 22 – Principais características dos TLDs associados à Etapa 1.

Bloco	Campo / Área	Atividade (FPSO)	Coordenadas FPSO*		Lâmina d'água (m)	Duração da atividade (meses)
			Latitude	Longitude		
BM-S-8	Bem-te-vi	TLD Carcará (Dynamic Producer ou BW Cidade de São Vicente)	25°28'03,3 2"S	43°59'30,83" W	2.150	6

Bloco	Campo / Área	Atividade (FPSO)	Coordenadas FPSO*		Lâmina d'água (m)	Duração da atividade (meses)
			Latitude	Longitude		
BM-S-1 0	Paraty Extensão	TLD Paraty Extensão (Dynamic Producer ou BW Cidade de São Vicente)	25°03'43,4 7"S	43°22'04,64" W	2.160	5
BM-S-1 1	Lula	TLD Lula Norte (Dynamic Producer)	25°19'12,0 0"S	42°39' 36,00"W	2.145	6
		TLD Lula-Área Iracema Norte (Dynamic Producer ou BW Cidade de São Vicente)	25°07'24,8 3"S	42°53'51,74" W	2.145	14
	Iara (atual campo de Berbigão)	TLD Iara Horst (Dynamic Producer ou BW Cidade de São Vicente)	25°00'06,6" S	42°32'07,7" W	2.193	6
		TLD Iara Oeste (Dynamic Producer)	25°00'02,1 4"S	42°42'23,17" W	2.193	7
BM-S-2 4	Júpiter	TLD Bracuhi (Dynamic Producer)	25°20'38,1 4"S	42°13'41,69" W	2.236	6

Nota: Datum SAD 69

Fonte: ICF (2013)

Cada um dos SPAs e TLDs tem um único poço.

III.2.3 - Pilotos de Produção

Os Pilotos de Produção têm como objetivo principal avaliar o comportamento da produção e da injeção de água e gás (de forma alternada), em reservatórios carbonáticos de origem microbiana e bioclásticos. Têm ainda como objetivos (ICF, 2013):

- Avaliar o comportamento da pressão do reservatório;
- Avaliar o escoamento submarino do óleo parafínico através de linhas flexíveis dotadas de isolamento térmico;
 - Avaliar o comportamento de deposição de incrustações, tais como carbonato de cálcio e sulfato de bário;
- Avaliar o comportamento do óleo ao longo do escoamento, no que diz respeito à formação de asfaltenos;
- Ajustar as modelagens geológicas e de fluxo adotadas.

A denominação dos Pilotos de Produção foi atribuída a estes projetos de produção devido à sua implantação cronologicamente anterior ao projeto de DP definitivo. Nestes projetos, espera-se adquirir informações importantes ao desenvolvimento da produção de todo o Polo. O Quadro 23 apresenta uma descrição dos projetos Piloto da Etapa 1.

Quadro 23 – Principais características dos Projetos Piloto da Etapa 1.

Bloco	Campo / Área	Atividade (FPSO)	Coordenadas FPSO*		Lâmina d'água (m)	N.º de poços	Duração da atividade (anos)
			Latitude	Longitude			
BM-S-9	Sapinhoá	Piloto de Sapinhoá (Cidade de São Paulo)	25° 49' 00,55" S	43° 16' 34,93" W	2.141	13	27
BM-S-11	Lula	Piloto de Lula NE (Cidade de Paraty)	25° 22' 04,48" S	42° 45' 29,70" W	2.115	20	27

Nota: * Datum SAD 69

Fonte: ICF (2013)

O Piloto de Sapinhoá prevê a interligação de 13 poços: oito produtores, um injetor de gás, três injetores de água e um injetor WAG.

Para o Piloto de Lula NE está prevista a interligação de vinte poços, sendo 10 produtores, três produtores que serão convertidos em injetores WAG, cinco injetores WAG e dois poços injetores de gás.

III.2.4 - DP

O projeto de DP previsto para esta Etapa, o DP de Iracema (atualmente DP de Lula, área de Iracema Sul), objetiva desenvolver a produção e o escoamento de óleo e gás na área de Iracema (que integra o bloco BM-S-11). A atividade será baseada nos conhecimentos acumulados com os Pilotos de Produção implantados anteriormente no mesmo bloco.

O projeto tem como principais objetivos avaliar o comportamento da produção e da injeção de água em reservatórios carbonáticos de origem microbiana e bioclásticos, além de outros objetivos (ICF, 2013):

- Avaliar o comportamento da pressão do reservatório;
- Avaliar o escoamento submarino do óleo parafínico através de linhas flexíveis dotadas de isolamento térmico;
- Avaliar o comportamento de deposição de incrustações, tais como: carbonato de cálcio e sulfato de bário;
- Avaliar o comportamento do óleo ao longo do escoamento, no que diz respeito à formação de asfaltenos;
- Ajustar a modelagem geológica e a modelagem de fluxo, adotadas.

O Quadro 24 apresenta uma descrição do projeto de DP da Etapa 1.

Quadro 24 – Principais características do DP da Etapa 1.

Bloco	Campo / Área	Atividade (FPSO)	Coordenadas FPSO*		Lâmina d'água (m)	N.º de poços	Duração da atividade (anos)
			Latitude	Longitude			
BM-S-11	Lula	DP de Iracema ¹ (Cidade de Mangaratiba)	25° 10' 40,14" S	42° 53' 04,11" W	2.200	15	27

Nota: * Datum SAD 69

Fonte: ICF (2013)

O DP de Iracema prevê a interligação de 15 poços, sendo oito produtores e sete injetores de água ou gás.

III.2.4.1 - Trechos dos gasodutos

Os projetos Piloto e DP previstos na Etapa 1 preveem o escoamento da produção de gás natural via gasoduto. Desta forma serão instalados três trechos de gasodutos (ICF, 2013):

- Sapinhoá-Lula (54 km), a partir do Piloto de Sapinhoá;
- Lula NE-Lula (20 km), a partir do Piloto de Lula NE;
- Iracema-Lula NE (30 km), a partir do DP de Iracema.

Os dois primeiros interligarão as respectivas unidades de produção ao FPSO Cidade de Angra dos Reis, no Bloco BM-S-11 (Campo de Lula). No FPSO Cidade da Angra dos Reis haverá o entroncamento com o gasoduto Lula-Mexilhão, que escoará o gás produzido nessas áreas até a plataforma de Mexilhão. Na plataforma de Mexilhão haverá outro entroncamento, onde o gás seguirá para a Unidade de Tratamento de Gás Monteiro Lobato (UTGCA), no município de Caraguatatuba, onde será tratado.

O gasoduto que liga a plataforma de Mexilhão a UTGCA está dimensionado para escoar até 20 milhões m³/d de gás, e o gasoduto que liga o Piloto de Lula à

¹ Atual DP de Lula, área de Iracema Sul (Petrobras, 2017).

plataforma de Mexilhão tem capacidade para escoar até 10 milhões m³/d. O conjunto destes dois trechos (Piloto de Lula-plataforma de Mexilhão e plataforma de Mexilhão-UTGCA) constitui a denominada Rota 1. Esta rota de escoamento de gás, será utilizada para escoar o gás do Piloto de Lula, Piloto de Lula NE, Piloto de Sapinhoá e DP de Iracema, além do gás de Mexilhão e Uruguá-Tambaú (ICF, 2013).

Os trechos previstos para a Etapa 1 (Sapinhoá-Lula, Lula NE-Lula e Iracema-Lula NE) apresentam uma vazão máxima de gás natural de 9 300 000 m³/d cada.

III.2.5 - Navios-plataforma

Nos empreendimentos do Projeto Etapa 1 utilizam-se navios-plataforma do tipo FPSO.

Para os SPA e os TLDs são utilizados o BW Cidade de São Vicente e o *Dynamic Producer*, com a seguinte atribuição:

- FPSO BW Cidade de São Vicente: SPA Sapinhoá Norte e SPA Lula Sul;
- FPSO *Dynamic Producer*: SPA Lula Central, TLD Lula Norte, TLD Iara Oeste e TLD Bracuhi;
- FPSO *Dynamic Producer* ou FPSO Cidade de São Vicente: SPA Lula Alto, TLD Carcará, TLD Paraty, TLD Lula – Área Iracema Norte e TLD Iara Horst.

Para os Pilotos de Sapinhoá e Lula NE e o DP de Iracema são utilizados os FPSOs Cidade de São Paulo, Cidade de Paraty e Cidade de Mangaratiba, respectivamente.

As principais características de cada FPSO são apresentadas no quadro seguinte.

Quadro 25 – Principais características dos FPSOs usados na Etapa 1.

FPSO	Comprimento total (m)	Calado médio (m)	Capacidade total dos tanques de óleo	Capacidade de produção		
				Óleo (bpd)	Gás natural (MM m ³ /d)	Água produzida (m ³ /d)
BW Cidade de São Vicente	290,5	13,7	75.039,58 m ³ (471.998,99 barris)	30.000	1,0	-
Dynamic Producer	257,0	14,39	76.665 m ³ (482.224 barris)	30.000	1,0	-
FPSOs de Pilotos e DP*	330,0	13,7	278.611,1 m ³ (1.752.464 barris)	150.000	5,0-8,0	1.000

Nota: * conforme características similares de FPSO Cidade de Angra dos Reis, exceto capacidade de produção
Fonte: ICF (2013)

O transporte dos FPSOs para o local das atividades é efetuado por rebocador ou, no caso do *Dynamic Producer*, por sistema de propulsão próprio.

O posicionamento no local das atividades pode ser realizado por sistema de ancoragem convencional (âncoras e linhas de amarração) ou, apenas no caso do FPSO *Dynamic Producer*, através de um sistema de posicionamento dinâmico (que não exige a ligação física entre a embarcação e o fundo do mar para ancoragem).

Os FPSOs dos SPAs, TLDs, Pilotos e DP do Etapa 1 são capazes de efetuar o processamento primário da produção, estocar e transferir óleo para navios aliviadores.

Os sistemas primários associados ao processo de produção de óleo e gás existentes nos FPSOs são os seguintes:

- Sistema de separação de óleo e gás;
- Sistema de tratamento de gás;
- Sistema de tratamento de água de produção (apenas para os FPSOs dos Pilotos e DP);

- Sistema de tratamento de água de injeção (apenas para os FPSOs dos Pilotos e DP): inclui processo de dessulfatação.

No caso dos SPAs / TLDs o gás produzido será, após tratamento, consumido nos FPSOs para geração de energia e o excedente enviado para a tocha (até um limite de 500 mil m³/d).

Nos Pilotos e DP o gás produzido será, após tratamento, escoado por gasodutos para a malha de escoamento de gás do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos.

III.2.6 - Sistema submarino

Para a produção de óleo e gás são necessárias estruturas submarinas, que englobam:

- Linhas de produção: interligação dos poços produtores ao FPSO para escoamento da produção de óleo e gás;
- Linhas de injeção de água e gás;
- Linhas de serviço: acesso ao espaço anular do poço;
- Umbilicais de controle: responsável pela comunicação e controle remoto entre o poço e o FPSO;
- Árvores de natal molhada (ANM), uma em cada poço, consistindo num conjunto de equipamentos de segurança e de controle de fluxo que permitem o fechamento do poço quando necessário;
- Gasodutos de exportação e seus acessórios.

Cada poço produtor possui três linhas de conexão ao FPSO: uma linha de produção, uma linha de serviço e um umbilical eletro-hidráulico.

Os poços injetores de água e gás (WAG) interligam-se ao FPSO por uma linha de injeção de água, uma linha de injeção de gás e um umbilical eletro-hidráulico de controle. Por sua vez os poços injetores apenas de gás ou apenas de água são interligados ao FPSO por uma linha de injeção e um umbilical eletro-hidráulico de controle.

III.2.7 - Cronograma

O cronograma previsto em EIA considera para os **SPA's e TLD's** um período de instalação de 2 meses, operação em média 6 meses e de conclusão 1 mês, ocorrendo o início de cada empreendimento entre setembro de 2012 e fevereiro de 2017, sendo prevista a conclusão de todos os projetos até outubro de 2017 (distribuída entre maio de 2013 e outubro de 2017).

Está previsto o seguinte calendário geral (englobando as fases de instalação, operação e conclusão), por cada empreendimento (ICF, 2013):

- SPA Sapinhoá Norte: entre setembro de 2012 e maio de 2013;
- SPA Lula Sul: entre abril de 2013 e dezembro de 2013;
- SPA Lula Central: entre maio de 2013 e janeiro de 2014;
- SPA Lula Alto: entre outubro de 2013 e maio de 2014;
- Jara Oeste: entre novembro de 2013 e agosto de 2014;
- Lula-Área Iracema Norte: entre março de 2014 e julho de 2015;
- Lula Norte: entre junho de 2014 e fevereiro de 2015;
- Carcará: entre abril de 2015 e dezembro de 2015;
- Paraty Extensão: entre novembro de 2015 e junho de 2016;
- Bracuhi: entre fevereiro de 2016 e outubro de 2016;
- Jara Horst: entre fevereiro de 2017 e outubro de 2017.

Para os Pilotos e DP os cronogramas preliminares previstos em EIA consideram de forma geral as seguintes fases:

- Ancoragem;
- Instalação do FPSO;
- Lançamento do gasoduto e Atividades *Offshore*;
- Interligação gasoduto;
- Comissionamento do gasoduto;
- Início do escoamento de gás;
- Interligação dos poços;
- Comissionamento do FPSO;
- Início da produção;
- Início da Injeção.

Desta forma prevê-se o seguinte calendário geral para cada empreendimento de produção (ICF, 2013):

- Piloto de Sapinhoá: instalação iniciada a agosto de 2012 e duração prevista de 27 anos. Iniciou operação em janeiro de 2013 (PETROBRAS, 2016);
- Piloto de Lula NE: instalação iniciada a dezembro de 2012 e duração prevista de 27 anos. Iniciou operação em junho de 2013 (PETROBRAS, 2016);
- DP de Iracema: instalação iniciada a maio de 2013 e duração prevista de 27 anos. Iniciou operação em outubro de 2014 (PETROBRAS, 2016);

III.2.8 - Operações de instalação das unidades de produção e estruturas submarinas

As operações de instalações das unidades de produção e estruturas submarinas compreendem:

- Ancoragem das UEPs (exceto para o FPWSO *Dynamic Producer*);
- Ancoragem das linhas flexíveis (produção, injeção, serviço e umbilical);
- Instalação do sistema de coleta (produção, serviço e umbilical): para interligação dos poços ao FPSO (exceto para os realizados pelo FPSO *Dynamic Producer*), através dos navios lançadores de linha (PLSVs – *pipeline laying support vessels*) com o auxílio de embarcação *Diving Support Vessel* (DSV) e *Remote Support Vessel* (RSV);
- Instalação dos gasodutos, compreendendo:
 - Lançamento dos gasodutos;
 - Teste hidrostático;
 - Interligação dos gasodutos;
 - Inertização dos gasodutos.

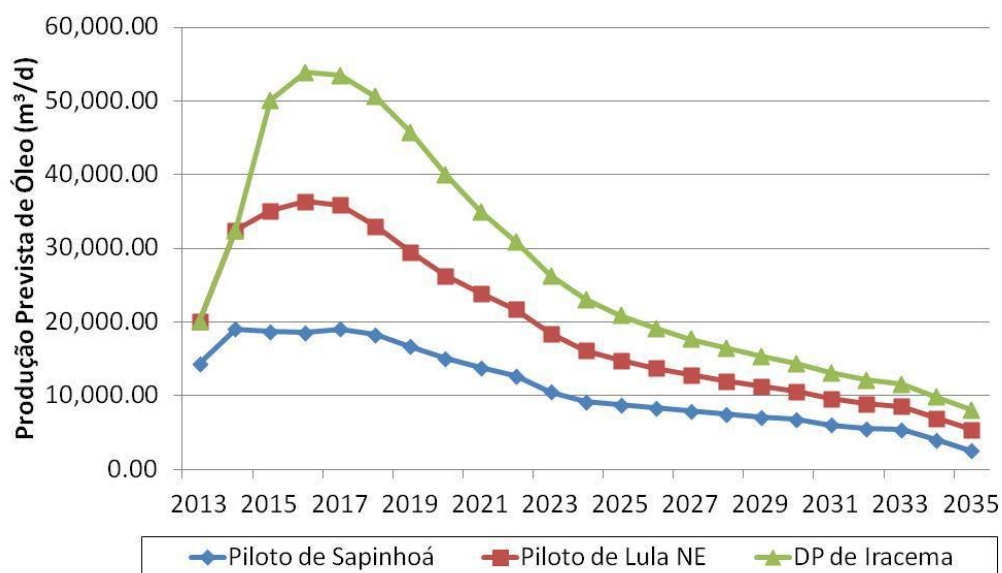
III.2.9 - Produção de petróleo e gás natural

A produção prevista para cada **TLD e SPA** é estimada em aproximadamente 14 000 bpd e 500 000 m³/d de gás natural, podendo variar conforme as características do óleo de cada região. A produção de gás natural pondera as restrições de queima definidas pela ANP, podendo este indicador variar de campo para campo, a depender da razão gás-óleo de cada reservatório (ICF, 2013).

Quanto à produção de óleo e gás natural associada aos projetos **Piloto e DP** na Etapa 1 apresenta-se seguidamente a vazão de produção esperada em cada projeto (ICF, 2013):

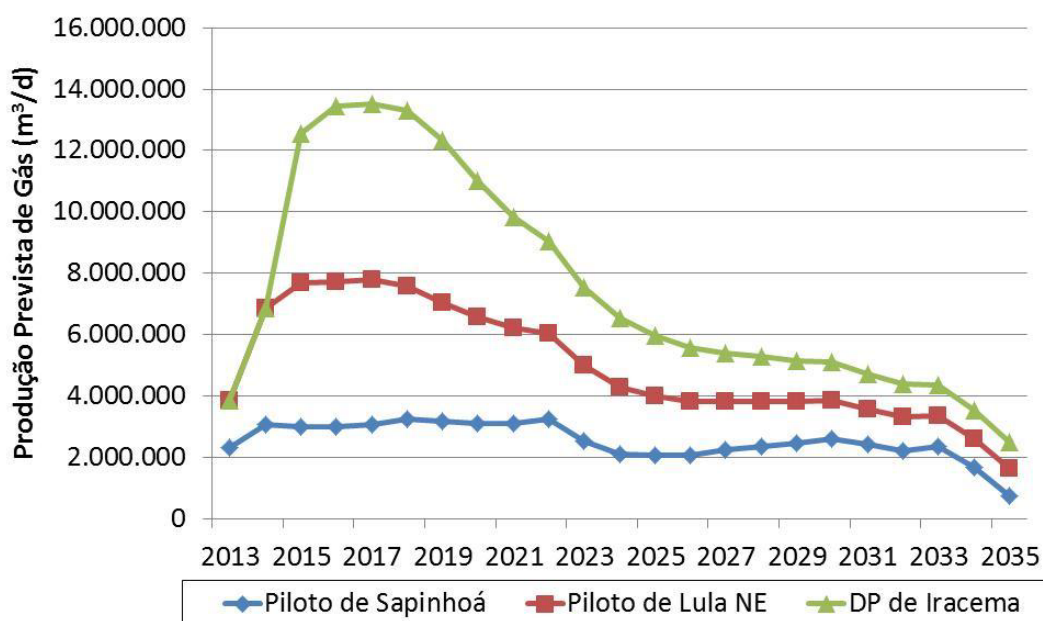
- **Piloto de Sapinhoá:** 120 000 bpd e 3,2 MM m³/d de gás natural;
- **Piloto de Lula NE:** 120 000 bpd e 3,2 MM m³/d de gás natural;
- **DP de Iracema:** 125 000 bpd e 6 MM m³/d de gás natural;

Independentemente dos valores de vazão apresentados será expectável que a produção de óleo e gás natural de cada um dos projetos evolua ao longo dos anos de exploração. Desta forma na Figura 19 e Figura 20 apresenta-se a curva de produção, de óleo e gás natural, respectivamente, esperada ao longo do tempo de vida útil dos três projetos.



Fonte: ICF (2013)

Figura 19 – Curva de produção de óleo para os Pilotos e DP da Etapa 1.

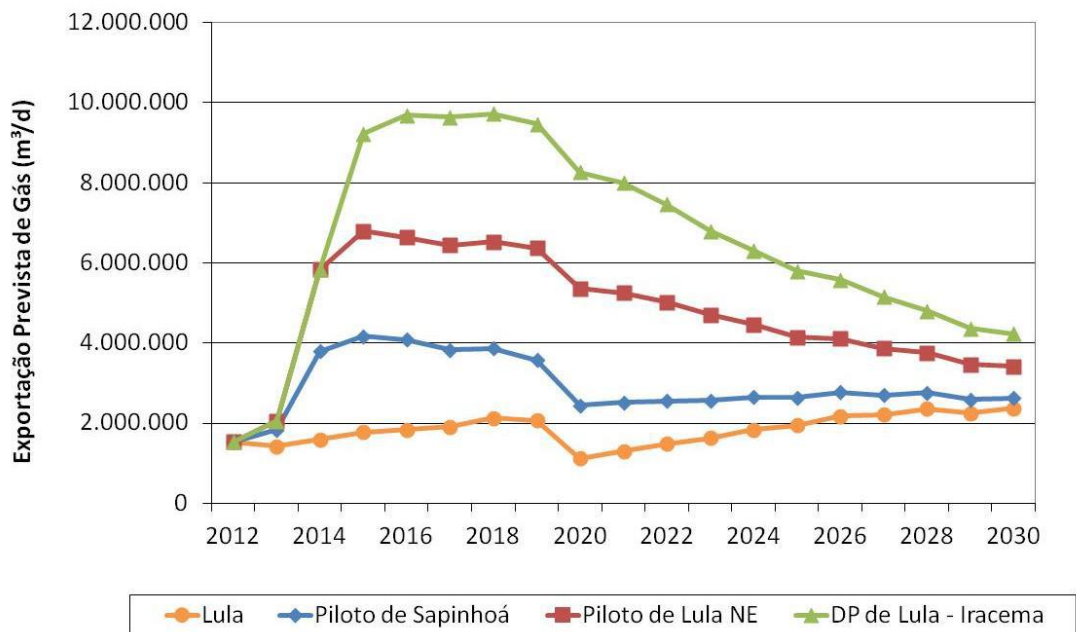


Fonte: ICF (2013)

Figura 20 – Curva de produção de gás para os Pilotos e DP da Etapa 1.

Verifica-se que a produção esperada de óleo e gás natural registrará um pico máximo em 2017 e a partir desse ponto a produção esperada irá decrescer sucessivamente até ao ano horizonte de projeto, onde se registra a quantidade mínima de produção.

A capacidade de exportação do gasoduto Lula-Mexilhão, integrante da Rota 1 é de 10 milhões m³/d e será utilizado para escoar o gás do Piloto de Lula, Piloto de Lula NE, Piloto de Sapinhoá e DP de Iracema. A utilização deste trecho de gasoduto pelos três projetos da Etapa 1 e pelo Projeto Piloto de Lula é apresentada na Figura 21.



Fonte: ICF (2013)

Figura 21 – Escoamento da produção de gás dos Pilotos de Lula, Sapinhoá e Lula NE e o DP de Iracema através do Gasoduto Lula-Mexilhão.

A curva de escoamento de produção apresentada na figura anterior demonstra que a capacidade do gasoduto não será ultrapassada. Note-se que a curva de produção não corresponde a curva de exportação, uma vez que todos os FPSO's consumirão parte do gás em seus turbos geradores de energia, e os projetos preveem a injeção de gás, que garantem com segurança que a capacidade de exportação do gasoduto não seja extrapolada.

III.2.10 - Escoamento do óleo e do gás natural produzidos

Na Etapa 1 o **óleo** produzido pelos TLD's, SPA's, Pilotos e DP será processado e estocado nos tanques dos respectivos FPSO's. Periodicamente, o óleo estocado será enviado para navios aliviadores em operações de *offloading*.

O **gás natural** produzido pelos TLD's e SPA's será consumido como combustível nas próprias unidades, onde o excedente será enviado para o *flare*, com queima limitada a 500 000 m³/d, conforme aprovação da ANP. O gás natural produzido pelos projetos Piloto e DP previstos na Etapa 1 será escoado através

de gasoduto, como descrito anteriormente (seção III.2.4.1 - Trechos dos gasodutos).

III.2.11 - Operações de intervenção

Durante os SPAs e TLDs poderão ser realizadas intervenções de manutenção leve (sem sonda de perfuração).

As operações de intervenção durante os Pilotos e DP deverão ser efetuadas com sonda flutuante.

III.2.12 - Desativação

Para os SPAs e TLDs prevê-se a desativação seguindo-se as fases seguintes:

- Fase 1: Lavagem do DPR (*Drill Pipe Riser*) no caso do FPSO *Dynamic Producer*;
- Fase 2: Despressurização, drenagem, lavagem, inertização e limpeza das linhas e equipamentos;
- Fase 3: Preservação das linhas da planta de processamento de óleo e gás;
- Fase 4: Desconexão do Sistema de Coleta;
- Fase 5: Abandono temporário do poço de produção;
- Fase 6: Saída do FPSO da área do TLD ou SPA.

Quanto aos Pilotos e DP, com a finalização das atividades prevê-se o fechamento dos poços de acordo com os requisitos da ANP e as normas PETROBRAS vigentes à época da desativação.

Porém, perspectiva-se que os FPSOs a serem contratados para os Pilotos e DP possam permanecer na locação por mais tempo, caso seja economicamente viável, dependendo do sucesso dos projetos.

III.3 - ETAPA 2

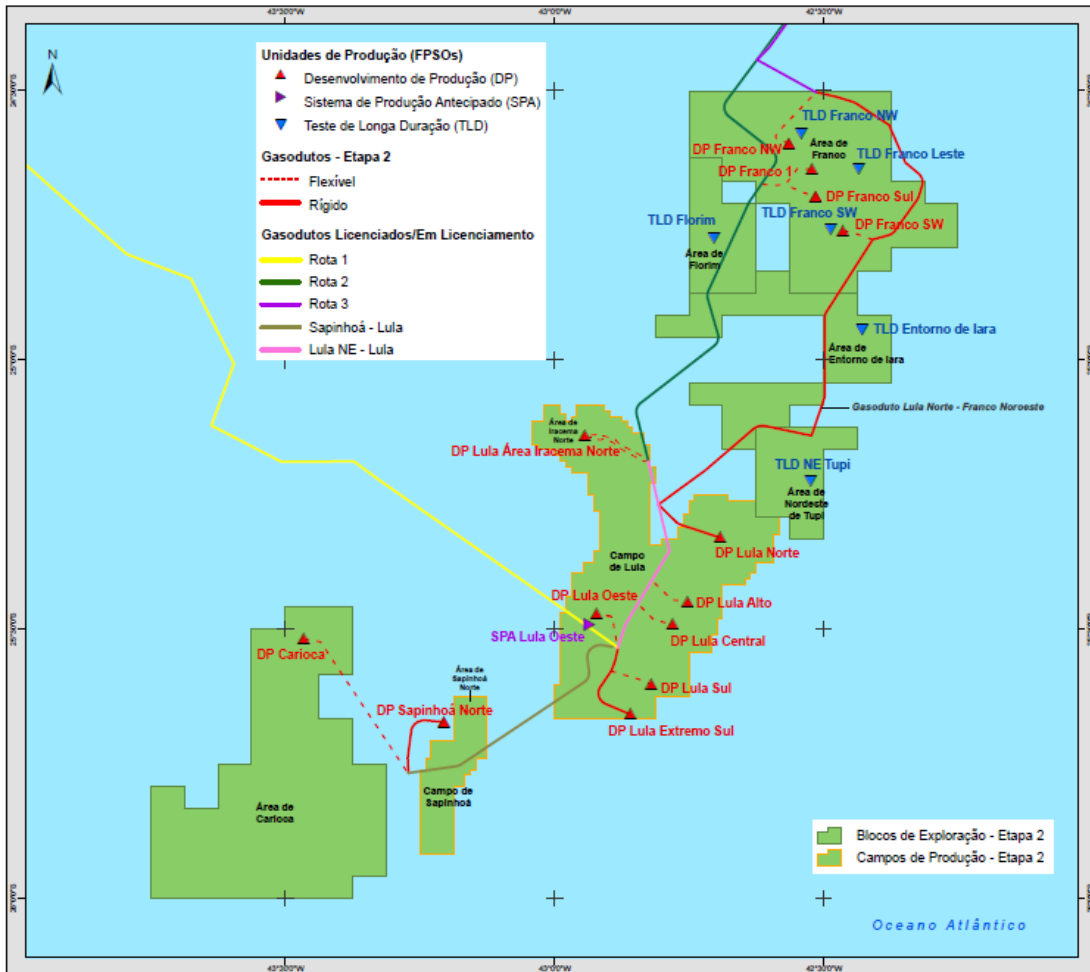
III.3.1 - Introdução

Os projetos associados à Etapa 2 contemplam a realização de (Mineral Engenharia e Meio Ambiente, 2015):

- Um SPA, no Bloco BM-S-11 (Campo de Lula);
- Seis TLDs, na Área de Cessão Onerosa (áreas de Nordeste de Tupi, Franco, Entorno de Iara e Florim);
- 13 DPs, no Bloco BM-S-11 (Campo de Lula), Área da Cessão Onerosa (áreas de Carioca², Iracema Norte e Franco) e no Bloco BM-S-9 (Campo de Sapinhoá);
- 15 trechos de gasodutos.

A figura seguinte representa a distribuição espacial dos blocos e Área de Cessão Onerosa e respectivos projetos associados à Etapa 2.

² Atual Lapa Nordeste (Petrobras, 2017).



Fonte: Mineral Engenharia e Meio Ambiente (2015)

Figura 22 – Distribuição dos projetos e blocos associados à Etapa 2.

Seguidamente detalha-se a implementação destes projetos de acordo com a sua tipologia.

III.3.2 - SPA e TLDs

Os SPA e TLDs a realizar na Etapa 2 têm como objetivos principais (Mineral Engenharia e Meio Ambiente, 2015):

- Minimizar as incertezas técnicas quanto ao escoamento e dinâmica dos reservatórios;
- Avaliar a capacidade de produção dos poços;
- Adquirir dados do comportamento da pressão de fundo e das vazões de óleo, gás e água.

Estas atividades procuram ainda alcançar outros objetivos:

- Avaliar o desempenho de produção em longo tempo;
- Verificar a modelagem geológica e de fluxo, para embasar as previsões de comportamento nos projetos de produção;
- Avaliar o escoamento do óleo através de linhas submarinas, calibrando as correlações e resultando em previsões de produção mais confiáveis;
- Avaliar a existência de mecanismos de dados à formação (incrustações de carbonato de cálcio – CaCO_3 , parafinas, etc.);
- Coletar informações mais confiáveis dos teores de contaminantes (principalmente de ácido sulfídrico – H_2S), do índice de produtividade dos poços, das curvas de permeabilidade relativa e dos volumes *in-place*;
- Adquirir informação e conhecimento para melhor definição dos futuros projetos de DPs.

Para a realização do SPA e TLDs utilizam-se dois navios-plataforma do tipo FPSO: o BW Cidade de São Vicente e o *Dynamic Producer*. Os quadros seguintes apresentam as principais características do SPA e TLDs da Etapa 2.

Quadro 26 – Principais características do SPA do Projeto Etapa 2.

Bloco	Campo	Atividade (FPSO)	Coordenadas FPSO*		Lâmina d'água (m)	Duração da atividade (meses)
			Leste	Norte		
BM-S-11	Campo de Lula	SPA de Lula Oeste (BW Cidade de São Vicente)	710.776	7.179.620	2.160	6

Nota: * UTM (Sirgas 2000) – Fuso 23

Fonte: Mineral Engenharia e Meio Ambiente (2015)

Quadro 27 – Principais características dos TLDs do Projeto Etapa 2.

Bloco	Campo	Atividade (FPSO)	Coordenadas FPSO*		Lâmina d'água (m)	Duração da atividade (meses)
			Leste	Norte		
Cessão Onerosa	Área de NE Tupi	TLD de NE Tupi ³ (Dynamic Producer)	749.472	7.208.014	2.150	5
	Área de Franco	TDL de Franco NW (Dynamic Producer)	748.968	7.279.461	1.900	5
		TLD de Franco SW ⁴ (BW Cidade de São Vicente)	754.102	7.259.652	2.000	5
		TLD de Franco Leste ⁵ (Dynamic Producer)	759.639	7.271.899	1.995	6
	Área de Entorno de Iara	TLD do Entorno de Iara (BW Cidade de São Vicente)	759.674	7.238.802	2.280	4
	Área de Florim	TLD de Florim ⁶ (BW Cidade de São Vicente)	732.165	7.258.236	2.000	6

Nota: * UTM (Sirgas 2000) – Fuso 23

Fonte: Mineral Engenharia e Meio Ambiente (2015)

Cada um dos SPA e TLDs tem um único poço.

³ Atual SPA Sépia (Petrobras, 2017).

⁴ Atual SPA Búzios 2 (Petrobras, 2017).

⁵ Atual SPA Búzios 4 (Petrobras, 2017).

⁶ Atual SPA Itapu (Petrobras, 2017).

III.3.3 - DPs

Os DPs têm como objetivo principal o desenvolvimento da produção de óleo e gás do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, baseando-se nos conhecimentos acumulados pelos resultados adquiridos nos TLDs e SPA anteriormente realizados (Mineral Engenharia e Meio Ambiente, 2015). Possuem ainda os seguintes objetivos específicos:

- Avaliar o comportamento da produção;
- Avaliar a injeção de água e gás nos reservatórios;
- Avaliar o comportamento da pressão do reservatório;
- Avaliar o escoamento submarino do óleo parafínico através de linhas flexíveis dotadas de isolamento térmico;
- Avaliar o comportamento de deposição de incrustações (tais como carbonato de cálcio, asfaltenos e sulfato de bário);
- Ajustar as modelagens geológicas e de fluxo adotadas.

As características gerais dos DPs são apresentadas no quadro seguinte.

Quadro 28 – Principais características dos DPs do Projeto Etapa 2.

Bloco	Campo	Atividade (FPSO)	Coordenadas FPSO*		Lâmina d'água (m)	N.º de poços	Duração da atividade (anos)
			Leste	Norte			
BM-S-9	Campo de Sapinhoá	DP de Sapinhoá Norte (Cidade de Ilhabela)	680.033	7.159.329	2.140	23	25
	Área de Carioca ⁷	DP de Carioca ⁸ (Cidade de Caraguatatuba)	654.093	7.176.772	2.170	11	21
BM-S-11	Campo de Lula	DP de Lula Alto (Cidade de Maricá)	725.943	7.183.446	2.120	22	22

⁷ Atual Lapa Nordeste (Petrobras, 2017).

⁸ Atual DP de Lapa Nordeste (Petrobras, 2017).

Bloco	Campo	Atividade (FPSO)	Coordenadas FPSO*		Lâmina d'água (m)	N.º de poços	Duração da atividade (anos)
			Leste	Norte			
		DP de Lula Central (Cidade de Saquarema)	723.029	7.178.794	2.130	23	22
		DP de Lula Sul (P66)	718.865	7.166.501	2.150	21	22
		DP de Lula Norte (P67)	732.248	7.196.524	2.130	22	22
		DP de Lula Oeste (à contratar)	708.883	7.181.133	2.150	18	21
		DP de Lula Extremo Sul (P69)	714.870	7.160.459	2.170	23	21
	Campo de Lula – Área de Iracema	DP de Lula - Área de Iracema Norte (Cidade de Itaguaí)	707.235	7.217.843	2.240	20	22
Cessão Onerosa	Área de Franco	DP de Franco 1 ⁹ (P74)	750.815	7.271.971	1.990	25	26
		DP de Franco NW ¹⁰ (P77)	746.531	7.277.377	1.910	27	25
		DP de Franco Sul ¹¹ (P76)	751.384	7.266.408	2.030	26	26
		DP de Franco SW ¹² (P75)	756.404	7.259.276	2.035	22	25

Nota: * UTM (Sirgas 2000) – Fuso 23

Fonte: Informações Petrobras (2017) e Mineral Engenharia e Meio Ambiente (2015)

⁹ Atual DP de Búzios 1 (Petrobras, 2017).

¹⁰ Atual DP de Búzios 4 (Petrobras, 2017).

¹¹ Atual DP de Búzios 3 (Petrobras, 2017).

¹² Atual DP de Búzios 2 (Petrobras, 2017).

O DP de Sapinhoá Norte prevê a interligação de 23 poços, sendo 11 produtores, 10 injetores de água ou gás e dois injetores de água.

O DP de Carioca prevê a interligação de 11 poços, sendo seis produtores, quatro injetores de água ou gás e um injetor de água.

O DP de Lula Alto prevê a interligação de 22 poços, sendo 11 produtores, oito injetores de água ou gás e três poços injetores de água.

O DP de Lula Central prevê a interligação de 23 poços, dos quais 11 produtores, nove injetores de água ou gás e três injetores de água.

O DP de Lula Sul prevê a interligação de 21 poços, dos quais 12 produtores e nove injetores de água ou gás.

O DP de Lula Norte prevê a interligação de 22 poços, sendo 11 produtores e 11 injetores de água ou gás.

O DP de Lula Oeste prevê a interligação de 18 poços, sendo nove produtores e nove injetores de água ou gás.

O DP de Lula Extremo Sul prevê a interligação de 23 poços, sendo 12 produtores e 11 injetores de água ou gás.

O DP de Lula – Área de Iracema Norte prevê a interligação de 20 poços, dos quais 10 produtores (sendo três reservas), seis injetores de água ou gás, dois injetores de água (sendo 1 reserva) e dois conversíveis (produtores / injetores de água / injetores de água ou gás).

O DP de Franco 1 prevê a interligação de 25 poços, dos quais 13 produtores, 11 injetores de água ou gás e um injetor de gás e CO₂.

O DP de Franco NW prevê a interligação de 27 poços, dos quais 14 produtores (dois reservas), 12 injetores de água e gás (dois reservas) e um injetor de gás.

O DP de Franco Sul prevê a interligação de 26 poços, sendo 12 produtores (três reservas), 12 injetores de água ou gás (três reservas) e dois injetores de gás (uma reserva).

O DP de Franco SW prevê a interligação de 22 poços, sendo 11 produtores, dez injetores de água ou gás e um injetor de gás.

Os DPs permanecerão operando durante:

- Blocos BM-S-9 e BM-S-11: tempo de concessão;

- Área da Cessão Onerosa: tempo para produção dos volumes negociados com a ANP.

III.3.4 - Trechos de gasodutos

Os gasodutos têm como objetivo geral a viabilização do escoamento do gás natural produzido nos DPs para o continente. Como objetivos específicos contam-se os seguintes:

- Interligação dos FPSOs dos DPs aos gasodutos tronco da malha de escoamento do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos;
- Interligação da produção dos DPs desde o Campo de Lula até a Área de Franco (Cessão Onerosa): gasoduto Lula Norte – Franco Noroeste.

O Projeto Etapa 2 prevê a concretização de 15 trechos de gasodutos:

- 14 partem dos DPs (destinados ao escoamento do gás produzido), tendo comprimentos que variam entre 7 e 40 km; no DP de Lula Área de Iracema Norte haverá dois gasodutos;
- Trecho do Gasoduto Lula Norte-Franco Noroeste, com aproximadamente 120 km de extensão.

Estes gasodutos encontram-se listados no quadro seguinte:

Quadro 29 – Gasodutos do Projeto Etapa 2.

Gasoduto		Extensão (km)	Extremidade inicial	Extremidade final	Vazão máxima de operação (MMS m ³ /d)
1	Lula Norte – Franco Noroeste	123,0	Gasoduto Lula Norte	Gasoduto Franco NW	18
2	Carioca	39,0	DP Carioca	Gasoduto Sapinhoá-Lula	2
3	Sapinhoá Norte	15,5	DP Sapinhoá Norte	Gasoduto Sapinhoá-Lula	6
4	Lula Sul	15,5	DP Lula Sul	Gasoduto Lula NE-Lula	6
5	Lula Central	10,0	DP Lula Central	Gasoduto Lula NE-Lula	6

Gasoduto		Extensão (km)	Extremidade inicial	Extremidade final	Vazão máxima de operação (MMS m ³ /d)
6	Lula Alto	10,0	DP Lula Alto	Gasoduto Lula NE-Lula	6
7	Lula Norte	14,0	DP Lula Norte	Gasoduto Lula Norte-Franco Noroeste (conexão com Gasoduto Lula NE Iracema)	6
8	Lula Extremo Sul	12,5	DP Lula Extremo Sul	Gasoduto Lula Sul	6
9	Lula Oeste	12,0	DP Lula Oeste	Gasoduto Lula NE-Lula (conexão com Rota 1)	6
10	Lula Área de Iracema Norte	11,5	DP Lula Área de Iracema Norte	Gasoduto Rota 2	7,55
11		11,5			7,55
12	Franco 1	10,3	DP Franco 1	Gasoduto Rota 2	6
13	Franco NW	15,0	DP Franco NW	Gasoduto Lula Norte-Franco Noroeste	7
14	Franco Sul	7,6	DP Franco Sul	Gasoduto Rota 2	7
15	Franco SW	7,0	DP Franco SW	Gasoduto Lula Norte-Franco Noroeste	7

III.3.5 - Navios-plataforma

Nos empreendimentos do Projeto Etapa 2 utilizam-se navios-plataforma do tipo FPSO.

Para o SPA e os TLDs são utilizados FPSOs já existentes, em operação em TLDs na PETROBRAS desde 2009, notadamente o BW de São Vicente e o *Dynamic Producer*, com a seguinte atribuição:

- FPSO BW Cidade de São Vicente: SPA de Lula Oeste e TLDs de Franco SW, Entorno de Iara e Florim;

- FPSO *Dynamic Producer*: TLDs de NE de Tupi, Franco NW e Franco Leste.

Para os DPs, são utilizados FPSOs construídos no Brasil ou com conversão do casco fora do país e integração dos módulos em estaleiros brasileiros.

As principais características dos FPSOs BW Cidade de São Vicente e *Dynamic Producer* foram apresentadas na seção referente ao projeto Etapa 1 (seção III.2.5 - Navios-plataforma). Quanto aos FPSOs a utilizar nos DPs as suas principais características são referidas no quando seguinte.

Quadro 30 – Principais características dos FPSOs usados em DPs na Etapa 2.

FPSO	Comprimento total (m)	Calado médio (m)	Capacidade total dos tanques de óleo	Capacidade de produção		
				Óleo (bpd)	Gás natural (MM m ³ /d)	Água produzida (m ³ /d)
FPSOs de DPs*	331,0	13,7 m	399.794 m ³ (2.514.651 barris)	150.000	6,0	120.000

Nota: * conforme características de FPSO Cidade de Ilhabela

Fonte: Mineral Engenharia e Meio Ambiente (2013)

Os FPSOs podem ser transportados por rebocadores ou se deslocar através de propulsão própria até ao local das atividades de produção.

Por sua vez o posicionamento no local das atividades pode ser realizado por sistema de ancoragem convencional (âncoras e linhas de amarração) ou, apenas no caso do FPSO *Dynamic Producer*, através de um sistema de posicionamento dinâmico (que não exige a ligação física entre a embarcação e o fundo do mar para ancoragem).

Os FPSOs do SPA, TLDs e DPs do Etapa 2 são capazes de efetuar o processamento primário da produção, estocar e transferir óleo para navios aliviadores.

Os sistemas primários associados ao processo de produção de óleo e gás existentes nos FPSOs são os seguintes:

- Sistema de separação de óleo, água e gás;
- Sistema de tratamento de gás;

- Sistema de tratamento de água produzida (apenas para os FPSOs dos DPs);
- Sistema de tratamento de água do mar a ser injetada (apenas para os FPSOs dos DPs): inclui processo de dessulfatação;
- Sistema de processamento e compressão de gás (apenas para os FPSOs dos DPs).

Quanto ao gás, para o SPA e TLDs, o gás produzido será consumido para geração de energia nos próprios FPSOs e o excedente é enviado para a tocha, respeitando os limites estabelecidos pela ANP. Nos DPs o gás será escoado por gasodutos que ligarão os FPSOs à malha de escoamento de gás do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos.

III.3.6 - Sistema submarino

Para a produção de óleo e gás são necessárias estruturas submarinas, que englobam:

- Linhas de produção: interligação dos poços produtores ao FPSO para escoamento da produção de óleo e gás;
- Linhas de injeção de água e gás;
- Linhas de serviço: acesso ao espaço anular do poço;
- Umbilicais de controle: responsável pela comunicação e controle remoto entre o poço e o FPSO;
- Manifolds;
- Árvores de natal molhada (ANM), uma em cada poço, consistindo num conjunto de equipamentos de segurança e de controle de fluxo que permitem o fechamento do poço quando necessário;
- Gasodutos de exportação e seus acessórios.

Cada poço produtor possui três linhas de conexão ao FPSO: uma linha de produção, uma linha de serviço e um umbilical eletro-hidráulico.

Os poços injetores de água e gás (WAG) interligam-se ao FPSO por uma linha de injeção de água, uma linha de injeção de gás e um umbilical eletro-hidráulico de controle. Por sua vez os poços injetores apenas de gás ou apenas

de água são interligados ao FPSO por uma linha de injeção e um umbilição eletro-hidráulico de controle.

Em algumas áreas prevê-se também a utilização de manifolds, para interligação de vários poços ao FPSO, reduzindo a quantidade de linhas que sobem ao FPSO.

III.3.7 - Cronograma

O cronograma preliminar previsto em EIA considera para o SPA e TLDs um período de instalação entre 2 a 3 meses, operação entre 4 e 6 meses e de conclusão entre 1 a 2 meses, ocorrendo o início de cada empreendimento entre setembro de 2014 e novembro de 2016, sendo prevista a conclusão de todos os projetos até julho de 2017 (distribuída entre maio de 2015 e junho de 2017).

Está previsto o seguinte calendário geral (englobando as fases de instalação, operação e conclusão), por cada empreendimento:

- SPA Lula Oeste: entre novembro de 2015 e agosto de 2016;
- TLD NE Tupi: entre abril de 2015 e dezembro de 2015;
- TLD Franco NW: entre novembro de 2016 e junho de 2017;
- TLD Franco SW: entre abril de 2015 e novembro de 2015;
- TLD Franco Leste: entre novembro de 2015 e junho de 2016;
- TLD Entorno de Iara: entre setembro de 2014 e maio de 2015;
- TLD Florim: entre maio de 2016 e dezembro de 2016.

Para os DPs o cronograma preliminar previsto em EIA considera as seguintes fases:

- Pré-ancoragem;
- Ancoragem;
- Interligação do primeiro poço;
- Lançamento do gasoduto;
- Interligação gasoduto;
- Pré-lançamento de linhas flexíveis;
- Interligação dos poços;
- Comissionamento;
- Início da produção;

- Interligação poço injetor de gás e início da injeção;
- Início do escoamento de gás.

Neste contexto a duração da fase de instalação / início de operação é de cerca de 2 a 3 anos, incluindo o seguinte calendário geral para cada empreendimento:

- DP Sapinhoá Norte: instalação entre maio de 2014 e novembro de 2016 e desativação em 2039; iniciou operação em novembro de 2014 (PETROBRAS, 2016);
- DP Lula – Área de Iracema Norte: instalação entre maio de 2015 e dezembro de 2017 e desativação em 2038; iniciou operação em julho de 2015 (PETROBRAS, 2016);
- DP Lula Alto: instalação entre julho de 2015 e março de 2018 e desativação em 2038; iniciou operação em janeiro de 2016 (PETROBRAS, 2016);
- DP Lula Central: instalação entre setembro de 2015 e maio de 2018 e desativação em 2038; iniciou operação em julho de 2016 (PETROBRAS, 2016);
- DP Lula Sul: instalação entre maio de 2015 e julho de 2018 e desativação em 2038;
- DP Franco 1: instalação entre novembro de 2015 e abril de 2019 e desativação em 2042;
- DP Carioca: instalação entre janeiro de 2016 e março de 2017 e desativação em 2037;
- DP Lula Norte: instalação entre agosto de 2015 e outubro de 2018 e desativação em 2038;
- DP Franco SW: instalação entre janeiro de 2016 e julho de 2019 e desativação em 2042;
- DP Lula Extremo Sul: instalação entre dezembro de 2015 e março de 2019 e desativação em 2038;
- DP Lula Oeste: instalação entre janeiro de 2017 e julho de 2019 e desativação em 2038;
- DP Franco Sul: instalação entre agosto de 2016 e fevereiro de 2020 e desativação em 2043;

- DP Franco NW: instalação entre junho de 2017 e julho de 2020 e desativação em 2043.

III.3.8 - Operações de instalação das unidades de produção e estruturas submarinas

As operações de instalações das unidades de produção e estruturas submarinas compreendem:

- Ancoragem das UEPs (exceto para o FPSO *Dynamic Producer*);
- Ancoragem das linhas flexíveis (produção, injeção, serviço e umbilical);
- Instalação do sistema de coleta (produção, serviço e umbilical): para interligação dos poços ao FPSO (exceto para os realizados pelo FPSO *Dynamic Producer*), através dos navios lançadores de linha (*PLSVs – pipeline laying support vessels*) com o auxílio de embarcação *Diving Support Vessel (DSV)* e *Remote Support Vessel (RSV)*;
- Instalação dos gasodutos, compreendendo:
 - Lançamento do gasoduto e respectivos equipamentos;
 - Interligação do gasoduto com os equipamentos submarinos;
 - Calcamento e correção de vãos livres;
 - Limpeza, calibração, teste hidrostático, desalagamento, secagem e inertização do gasoduto e equipamentos com hidrogênio.

III.3.9 - Produção de petróleo e gás natural

A produção média de petróleo e gás natural dos **DPs** projeto Etapa 2 ao longo de todo o período de atividade é de cerca de 118.126 m³/dia (742.991 bpd) e 36.119 mil m³/dia, respectivamente, sendo apresentada na figura seguinte por DP.

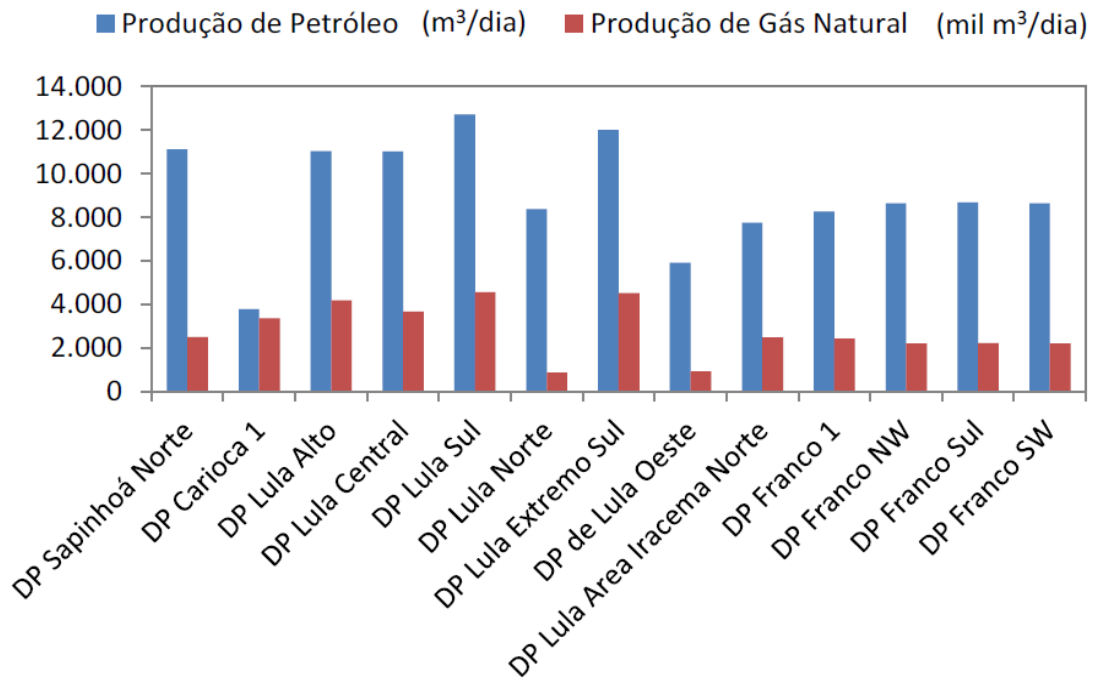


Figura 23 – Produção média de petróleo e gás natural dos DPs do projeto Etapa 2.

As curvas de produção de óleo e gás nos DPs no Bloco BM-S-11 são apresentadas nas figuras seguintes.

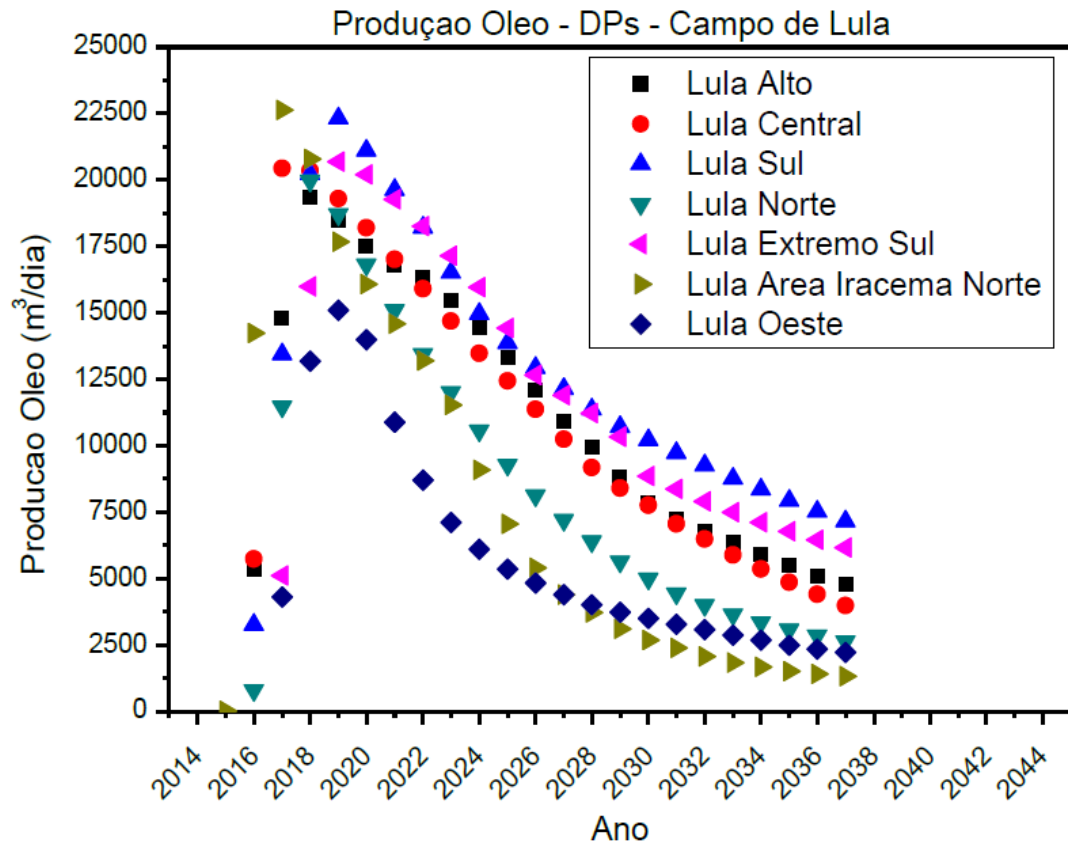


Figura 24 – Curva de produção de óleo dos DPs no Bloco BM-S-11 (Campo de Lula) do projeto Etapa 2.

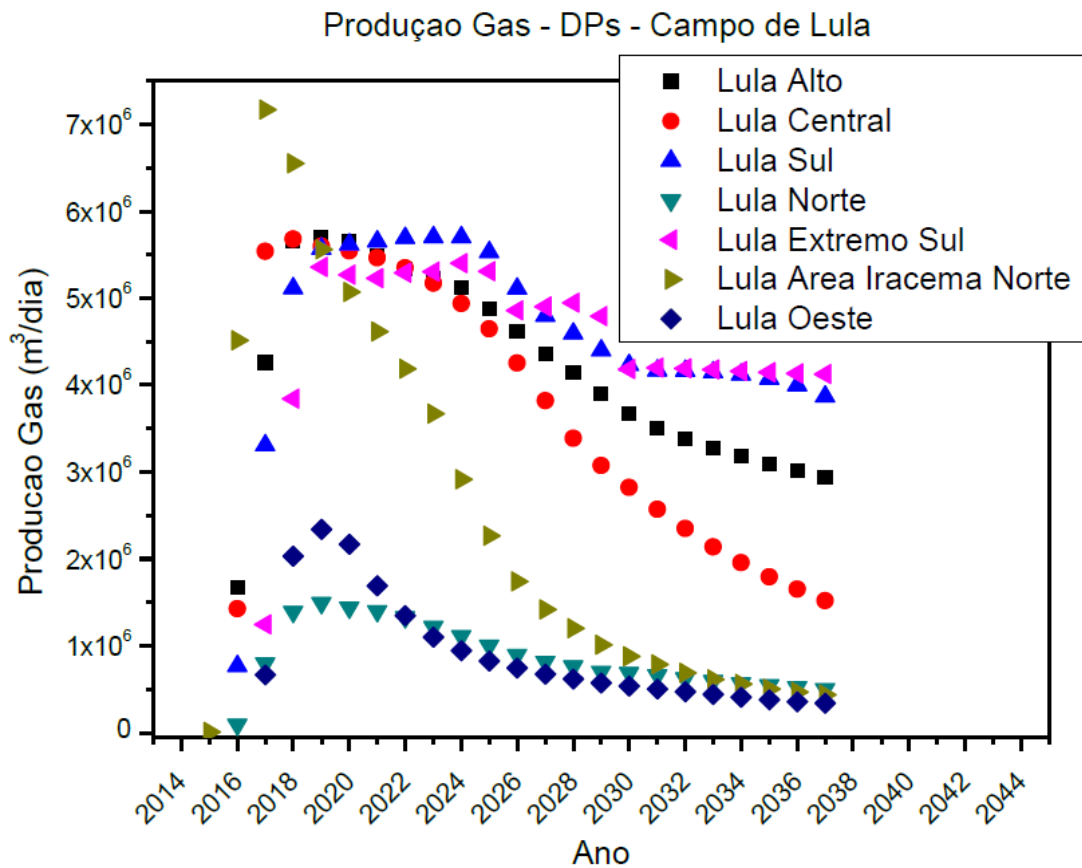


Figura 25 – Curva de produção de gás dos DPs no Bloco BM-S-11 (Campo de Lula) do projeto Etapa 2.

As curvas de produção de óleo e gás nos DPs no Bloco BM-S-9 e na Área de Carioca são apresentadas nas figuras seguintes.

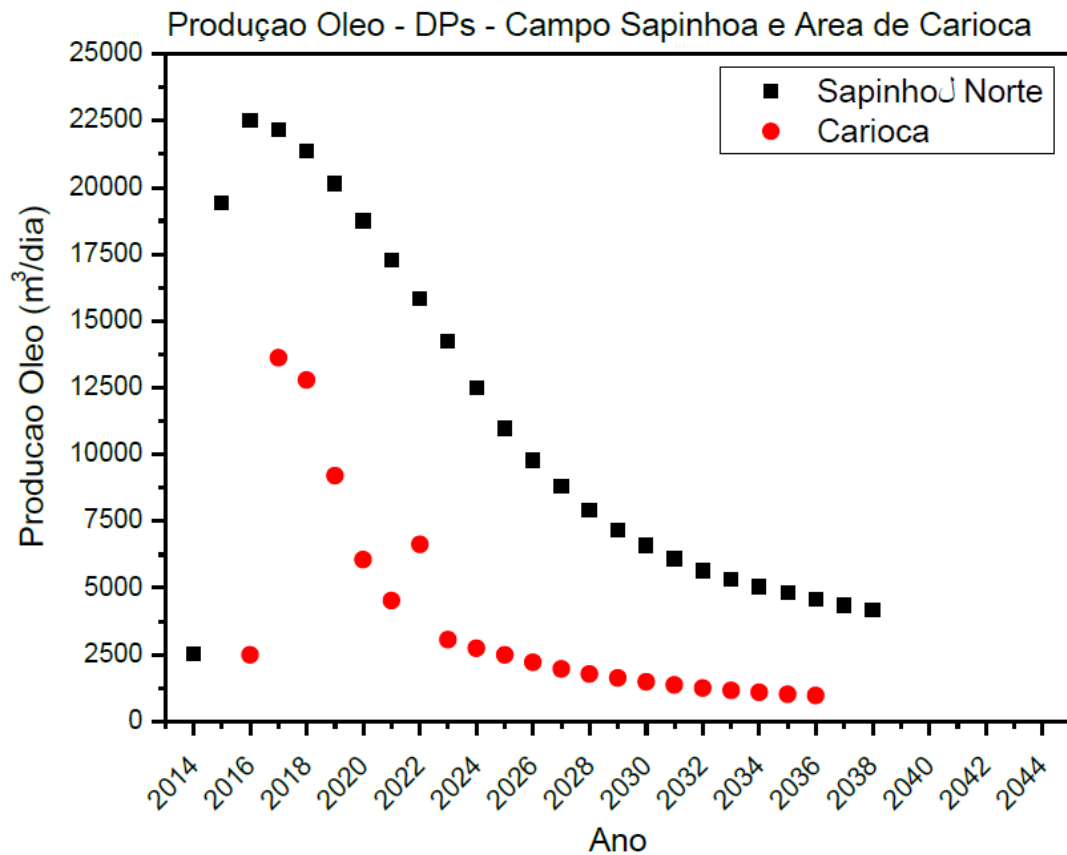


Figura 26 – Curva de produção de óleo dos DPs no Bloco BM-S-9 (Campo de Sapinhoá) e Área de Carioca do projeto Etapa 2.

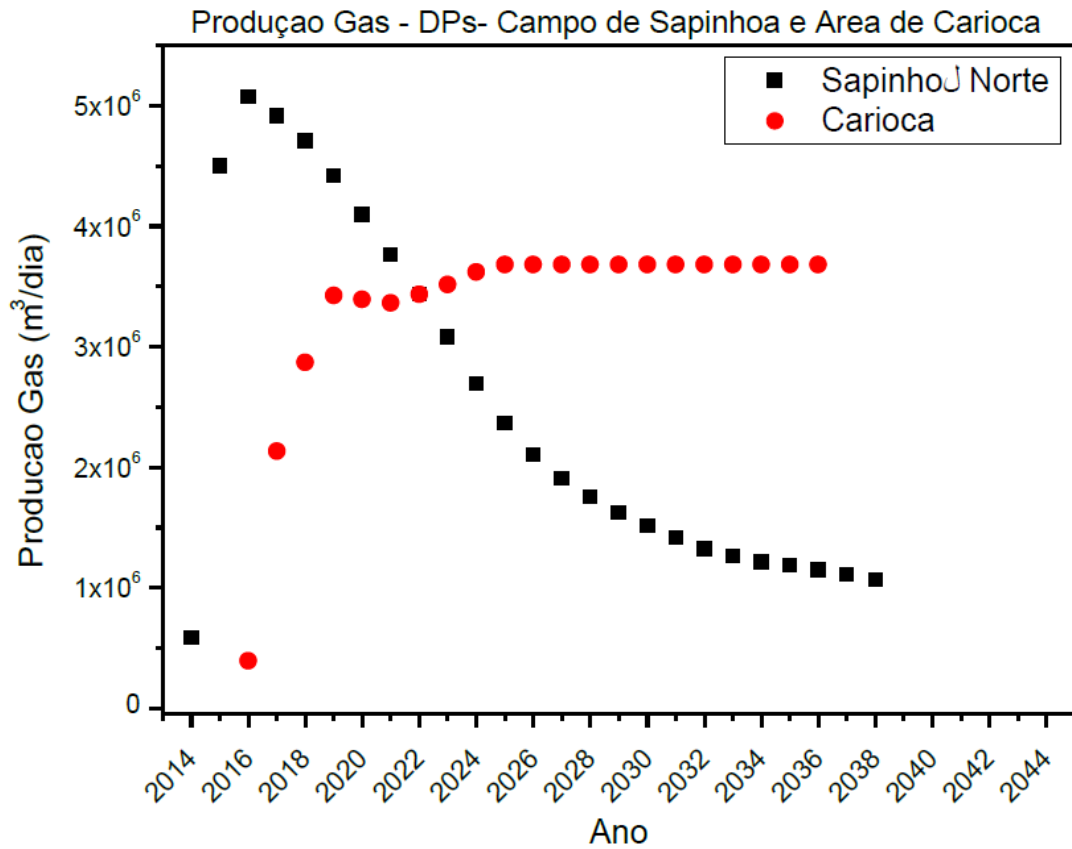


Figura 27 – Curva de produção de gás dos DPs no Bloco BM-S-9 (Campo de Sapinhoá e Área de Carioca do projeto Etapa 2).

As curvas de produção de óleo e gás nos DPs na Área de Franco são apresentadas nas figuras seguintes.

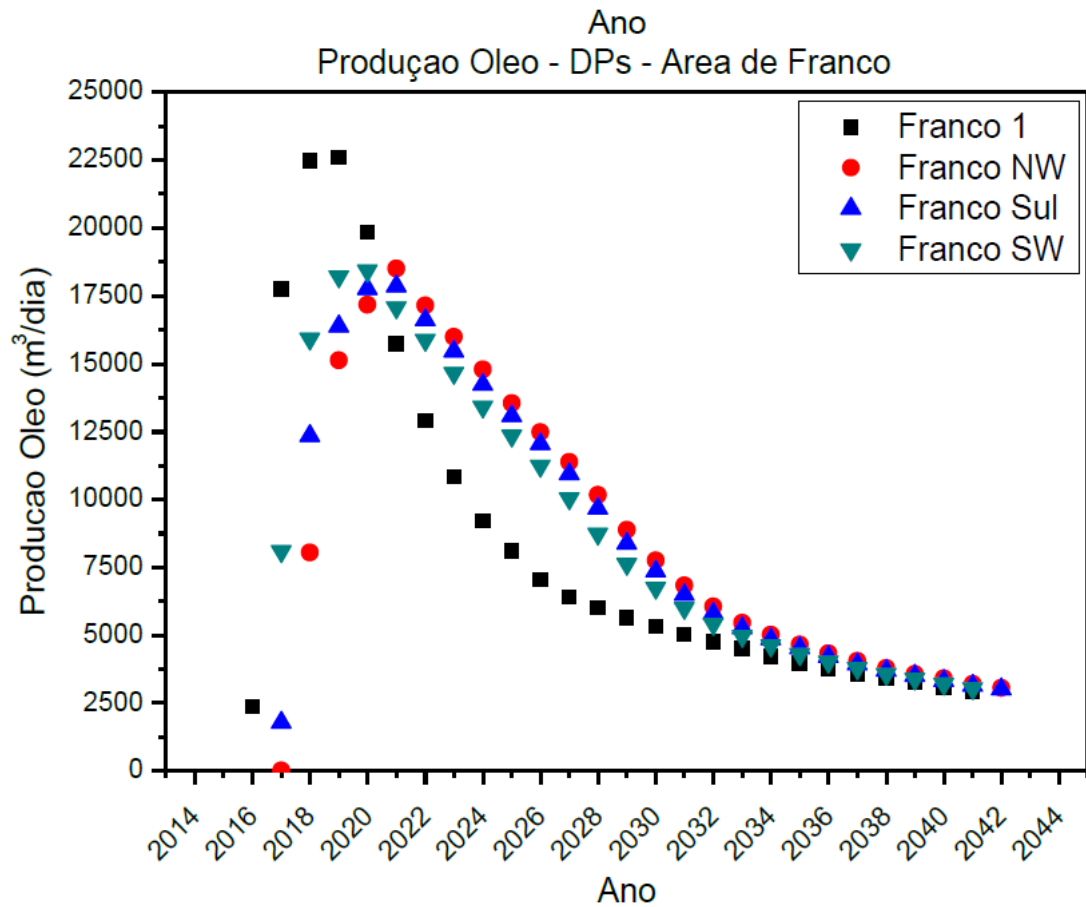


Figura 28 – Curva de produção de óleo dos DPs na Área de Franco do projeto Etapa 2.

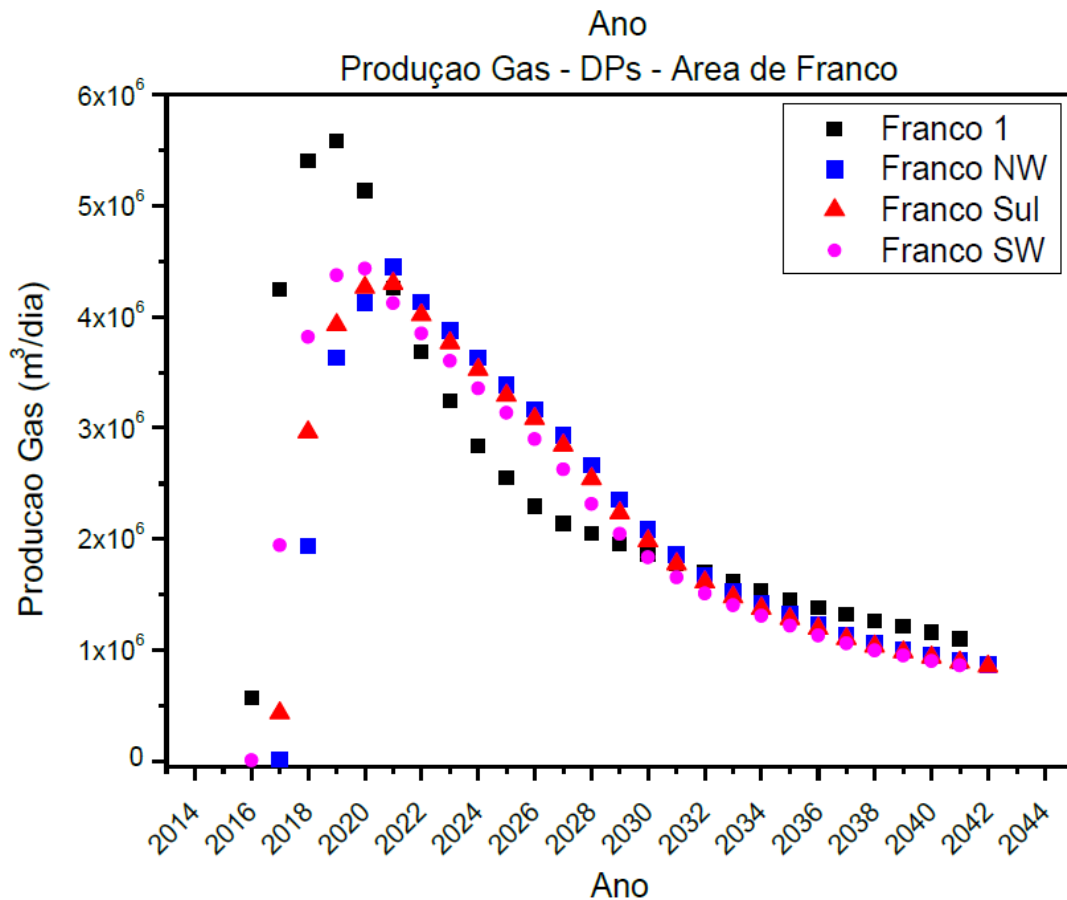


Figura 29 – Curva de produção de gás dos DPs na Área de Franco projeto Etapa 2.

Para os outros empreendimentos do projeto Etapa 2 (**SPA e TLDs**) prevê-se uma produção média de petróleo de 15.909 m³/d (100.065 bpd), distribuída da seguinte forma:

- SPA Lula Oeste: 1.750 m³/d;
- TLD de NE de Tupi: 2.424 m³/d;
- TLD de Franco NW: 2.455 m³/d;
- TLD de Franco SW: 2.320 m³/d;
- TLD de Franco Leste: 2.320 m³/d;
- TLD de Entorno de Iara: 2.320 m³/d;
- TLD de Florim: 2.320 m³/d.

O total de produção do projeto Etapa 2 representará no período de operação do SPA, TLDs e DPs no valor médio de 134.035 m³/dia (843.056 bpd) de petróleo e de 36.119 mil m³/dia de gás natural. Esta produção representará uma porção

importante da produção nacional (avaliada em 2012), tal como apresentado na figura seguinte.

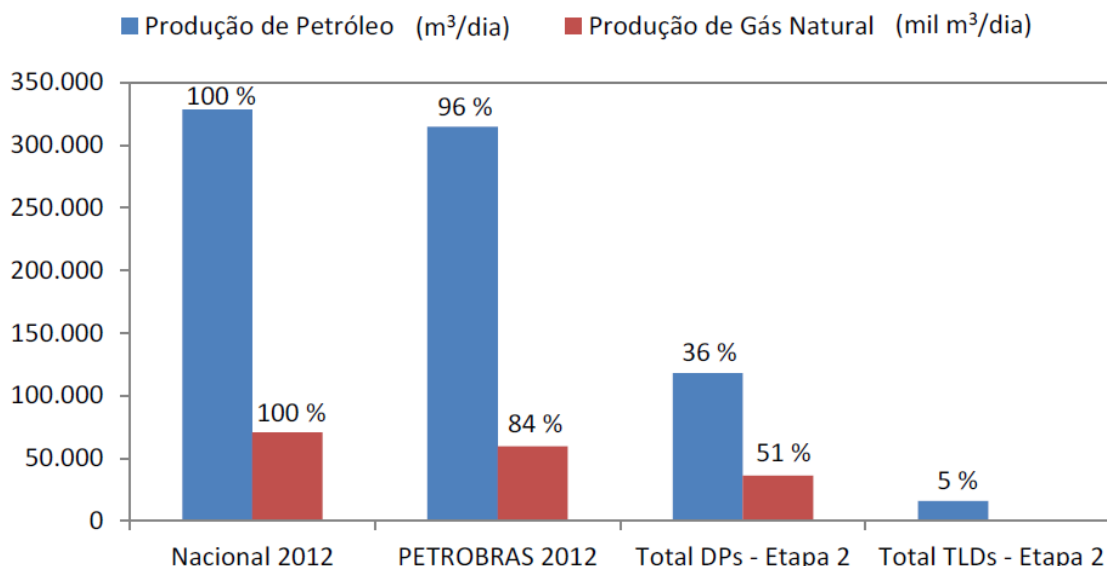


Figura 30 – Produção média de petróleo e gás natural da PETROBRAS (2012) e do Projeto Etapa 2 em relação à produção nacional em 2012.

III.3.10 - escoamento do óleo e do gás natural produzidos

Em todas as atividades do Projeto Etapa 2 o escoamento do **óleo** será realizado periodicamente através de operações de offloading para navios aliviadores dotados de posicionamento dinâmico.

Os terminais previstos para a recepção do óleo de SPA, TLDs e DPs do Projeto Etapa 2 são:

- Terminal Almirante Soares Dutra (RS);
- Terminal São Francisco do Sul (SC);
- Terminal Almirante Barroso (SP);
- Terminal Maximiliano da Fonseca (Terminal da Ilha Grande – RJ);
- Terminal Almirante Tamandaré (RJ);
- Terminal Madre de Deus (BA).

As operações de alívio serão feitas por mangotes flutuantes e ocorrerão sempre que se observar a proximidade do enchimento total dos tanques do navio.

O escoamento do **gás** produzido será viabilizado por três programas denominados Rota 1, Rota 2 e Rota 3, que fazem a ligação à Unidade de Tratamento de Gás Monteiro Lobato - UTGCA, Terminal Cabiúnas – TECAB e ao Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro - COMPERJ, respectivamente. O escoamento do gás produzido pelos DPs será distribuído da seguinte forma:

- Rota 1 (em operação): DP Sapinhoá Norte;
- Rota 2 (em operação) e Rota 3 (previsto para entrar em operação em 2017): demais projetos.

Caso haja atraso na entrada em operação do Rota 3, este impacto poderá ser apenas parcialmente mitigado pela reinjeção do gás produzido nos reservatórios, por forma a evitar a perda de óleo. De fato, a reinjeção tem limitações como as relacionadas com as características da rocha, capacidade de linhas de gás instaladas, menor capacidade de reposição de massa da injeção de gás face à injeção de água.

A capacidade limite de injeção de gás nos reservatórios dos Projetos do Pré Sal da Bacia de Santos será provavelmente inferior à capacidade necessária para reinjeção de todo o gás produzido (excetuando-se o volume de combustível para os FPSOs) na ausência do Rota 3. Desta forma, o atraso na operação deste gasoduto será mitigado em parte pela restrição da produção e/ou postergação na data de partida de projetos, dado que o gás associado não poderá ser exportado ou reinjetado.

No DP de Carioca não está prevista a exportação de gás, sendo todo o gás produzido reinjetado em reservatório.

III.3.11 - Operações de intervenção

Os poços de petróleo irão sofrer manutenções, preventivas ou corretivas, ao longo de sua vida útil, operações que são denominadas “operações de intervenção”. Estas intervenções, predominantemente corretivas, são necessárias por razões diversas como queda de produtividade, variações de pressão no anular poço-coluna, entupimentos nas colunas e linhas de produção (por sólidos ou precipitação de sais ou parafinas).

Uma das principais características destas operações é a imprevisibilidade, dado não se saber quando estas irão ocorrer.

Estas intervenções podem ser de dois tipos:

- Operações de intervenção sem a retirada da árvore de natal molhada (ANM);
- Operações de intervenção com a retirada da ANM (maior complexidade).

III.3.12 - Desativação

Para o SPA e TLDs prevê-se a desativação seguindo-se as fases seguintes:

- Fase 1: Lavagem do EPR ou linhas de produção;
- Fase 2: Despressurização, drenagem, lavagem, inertização e limpeza das linhas e equipamentos;
- Fase 3: Preservação das linhas da planta de processamento de óleo e gás;
- Fase 4: Desconexão do Sistema de Coleta;
- Fase 5: Abandono temporário do poço de produção;
- Fase 6: Saída do FPSO da área do TLD ou SPA.

Quanto aos DPs, com a finalização das atividades prevê-se o fechamento dos poços de acordo com os requisitos da ANP e as normas PETROBRAS vigentes à época da desativação.

No Estudo Ambiental, porém, perspectiva-se que os FPSOs a serem contratados para os DPs possam permanecer na locação por mais tempo, caso seja economicamente viável, dependendo do sucesso dos projetos.

III.4 - OUTROS PROJETOS DE PETRÓLEO E GÁS NA ENVOLVENTE

Nesta seção são identificados projetos relacionados com a indústria do petróleo e do gás natural que se encontrem na Área Geográfica da Bacia de Santos (AGBS) (considerando a parte costeira e oceânica de Florianópolis/SC a Cabo Frio/RJ) e nos municípios da região 2.

Foram considerados em seções diferentes os projetos relativos à atividade petróleo e gás em ambiente marinho (AGBS) e aqueles em ambiente terrestre (municípios de São Sebastião, Ilhabela, Caraguatatuba e Ubatuba).

III.4.1 - Projetos em ambiente marinho (AGBS)

Como na AGBS existe uma grande variedade de projetos relacionados com a indústria do petróleo e do gás natural, estes foram sub-divididos em:

- Perfuração;
- Dutos;
- Produção.

III.4.1.1 - Atividade de perfuração marítima da Área Geográfica da Bacia de Santos (AGBS)

Na Bacia de Santos, a atividade exploratória foi iniciada na década de 1960, de forma bastante moderada e a perfuração do primeiro poço na região foi concluída nos anos 1970. No entanto, foi somente em 1993 que o Ibama, através da Portaria nº 101, estabeleceu os procedimentos que deveriam ser observados no país para o licenciamento das atividades de exploração e produção de petróleo e gás.

Foi emitida pelo Ibama, em 2011, a Licença de Operação para Perfuração autorizando a atividade de perfuração e completação (preparação do poço para a produção) de até 120 poços por ano dentro da Área Geográfica da Bacia de Santos, nos blocos onde a Petrobras é a operadora. Há ainda a considerar as

operações de perfuração realizadas por outras companhias operando na Bacia de Santos.

Relativamente a este tipo de atividade, no sítio do licenciamento ambiental do Ibama apenas constam os documentos relativos ao Estudo Ambiental de Perfuração (EAP) para a Perfuração Marítima no Bloco BS-4 (Atlanta e Oliva). Esta atividade foi realizada no primeiro semestre de 2014. Este bloco está situado a uma distância de aproximadamente 120 km da costa (Arraial do Cabo/RJ) e com lâmina d'água de cerca de 1.550 m. As atividades envolveram a perfuração de três poços de avaliação na camada pós-sal – Eoceno (sendo 1 poço piloto vertical e 2 poços horizontais), para avaliar as descobertas já realizadas no Campo de Atlanta, e de um poço exploratório na camada pré-sal para verificar a presença de hidrocarbonetos nessa camada. Também estavam previstos poços de contingência, um em cada camada.

III.4.1.2 - Dutos

A crescente necessidade para o escoamento do gás natural que é explorado na Bacia de Santos levou ao desenvolvimento de várias rotas de gasodutos que interligam os vários campos de exploração aí existentes.

Quadro 31 – Características dos gasodutos.

Características	Gasoduto Merluza-RPBC
Início de atividade	1992.
Localização	Liga a plataforma de Merluza à Refinaria Presidente Bernardes (RPBC). Estende-se por 215 km desde a plataforma até à refinaria (Município de Cubatão, São Paulo).
Atividades	O escoamento da produção feita no campo de Merluza e de Lagosta é feito pelo gasoduto Merluza - RPBC (diâmetro de 16 polegadas e comprimento 186,5 km em meio marinho e 28,5 km em meio terrestre), que opera em regime bifásico e interliga a plataforma Merluza à Unidade de Gás Natural (UGN) existente na RPBC, onde ocorre o tratamento final para a especificação do gás natural.

Características	Gasoduto de Mexilhão (PMXL-001: UTGCA) Parte da Rota 1
Início de atividade	2009
Localização	Interliga a plataforma de mexilhão PMXL-001 à Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba (UTGCA) ao longo de 146 km.
Atividades	Instalado a partir de uma lâmina de água de 172 m, este gasoduto com 34 polegadas de diâmetro é responsável pela exportação de gás da plataforma de mexilhão, tambaú, Uruguá e Lula.
Características	Gasoduto entre Tambaú e Uruguá e a plataforma do Mexilhão
Início de atividade	Julho de 2010.
Localização	Ramal entre Tambaú e Uruguá e a plataforma do Mexilhão com 174 km de extensão.
Atividades	Este gasoduto com 18 polegadas de diâmetro faz o escoamento do gás entre o gás de Tambaú e Uruguá (FPSO Cidade de Santos) e a plataforma do Mexilhão. Se pretende que seja um ramal de interligação entre a Rota 1 uma das outras rotas.
Características	Gasoduto Lula – Mexilhão (parte da Rota 1)
Início de atividade	Setembro 2011.
Localização	Parte do campo de Lula a partir de uma lâmina d'água de 2.128 m e se estende até aproximadamente 172 m de profundidade.
Atividades	Interliga o FPSO Angra dos Reis com a plataforma mexilhão. Este gasoduto é responsável pelo escoamento de gás a partir de Piloto de Lula, Sapinhoá, Lula NE. Tem capacidade para escoar até 10 milhões de m ³ por dia. Com 18 polegadas de diâmetro e 216 km de extensão.
Características	Gasoduto Lula NE – Cernambi (lig. entre Rota 1 e Rota 2)
Início de atividade	Out. 2015?
Localização	Encontra-se a 2250 m de profundidade de água.
Atividades	O gasoduto vai ligar o campo de Cernambi para um <i>manifold</i> central no campo de Lula e tem 18 polegadas de diâmetro e 19 km de extensão. Numa das extremidades se liga à Rota 1, e noutra à Rota 2.
Características	Trecho marítimo do gasoduto Rota 2 (ou Rota Cabiúnas)
Início de atividade	Fevereiro 2016
Localização	Estende-se por 378 km desde o campo de Lula Área de Iracema até ao Terminal de Cabiúnas.

Atividades	Com as suas 24 polegadas de diâmetro, viabiliza o escoamento de gás desde o campo de Lula Área de Iracema até ao Terminal de Cabiúnas. Desta extensão, em 288 km o duto acenta no fundo marinho e em 90 km encontra-se enterrado. Neste duto existem vários equipamentos submarinos para conexões futuras com outros projetos (Campos de Cernambi, Iara, Florim, Franco e Tambuatá).
Características	Gasoduto Rota 3
Início de atividade	Conclusão prevista para o 2º semestre de 2017.
Localização	Sairá de Lula Norte, passando pelo campo de Búzios até chegar à praia de Jaconé (Rio de Janeiro).
Atividades	Este gasoduto, além de atender aos campos de búzios, entorno de Iara, Iara e Sépia, atenderá também à área de Lula Norte. E tem esperas para a conexão aos campos de Libra e Júpiter. A sua parte submersa terá cerca de 307 km de extensão, passando por profundidades de até 2300 m com diâmetros de 20 e 24 polegadas. Terá dois pontos de interconexão com a Rota 2. Para garantir a integridade e a limpeza dos dutos que compõem a malha de gás, existirão sistemas de RHAS.

III.4.1.3 - Produção

No quadro seguinte apresentam-se as características de alguns projetos de produção existentes na AGBS.

Quadro 32 – Características dos projetos de produção.

Características	Plataforma Merluza - PMLZ-1
Início de atividade	Setembro 1992.
Localização	Merluza fica a 200 km da costa, no litoral sul de São Paulo em lâmina d'água de 135 m.

Atividades	O sistema de coleta do Campo de Merluza interliga quatro poços direcionais. Os poços são equipados com árvores de natal convencionais (ANCs) e interligados à Plataforma de Merluza (PMLZ-1). A plataforma tem capacidade de produção de 2.265 milhões m ³ de gás/dia e 760 m ³ de condensado/dia, mas produz em torno de 45% dessa capacidade. Em 2013 estimava-se que já tivesse produzido 6 bilhões e 200 mil m ³ de gás. Estima-se que o reservatório de gás natural tenha recursos até 2019.
Características	Projeto Uruguá-Tambaú
Início de atividade	Outubro 2009.
Localização	Campos localizados na porção norte da Bacia de Santos, a cerca de 160 km da costa do estado do Rio de Janeiro.
Atividades	O projeto Uruguá-Tambaú foi desenvolvido para viabilizar a produção de petróleo e gás natural dos campos de mesmo nome. A produção de ambos os campos é feita por meio do FPSO Cidade de Santos, instalado em lâmina d'água de aproximadamente 1.300 metros. A capacidade de produção do navio-plataforma é de 25 mil barris de óleo e 10 milhões de metros cúbicos diários de gás natural. O petróleo produzido é armazenado na própria embarcação e escoado periodicamente para a costa por meio de navios aliviadores. O gás natural é escoado por meio de um gasoduto marítimo até a Plataforma de Mexilhão (PMXL-1), e daí até à UTGCA.
Características	TLD Tupi
Início da atividade	Maio 2009.
Localização	O campo encontra-se a 250 km da costa, na projeção cartográfica do estado do Rio de Janeiro.
Atividades	O TLD foi desenvolvido em 15 meses em duas fases: a primeira no poço 1-RJS-648 (1-BRSA-618-RJS) e a segunda adicionando-se o poço P1. Será utilizado o FPSO Cidade de São Vicente e a produção prevista é de 14 mil barris por dia.
Características	Desenvolvimento da Produção de Petróleo no Bloco BM-S 40, Áreas de Tiro e Sídon (atualmente designado por Baúna)
Início de atividade	Março de 2010.
Localização	As áreas de Tiro e Sídon encontram-se a uma distância em linha reta de 210 km de Ilha Comprida-SP e de Itajaí-SC, e estão localizadas entre batimetrias de 230 e 295 m.

Atividade	<p>Para o desenvolvimento de produção de petróleo nas Áreas de Tiro e Sídon (BM-S-40) é utilizada apenas uma unidade do tipo FPSO denominada Cidade de Itajaí, com capacidade de processar diariamente 80 mil barris de óleo e 2 milhões de metros cúbicos de gás natural.</p> <p>No projeto da Área de Tiro existe a interligação de seis poços ao FPSO Cidade de Itajaí, sendo três produtores, dois injetores de água e um injetor de gás. Já no projeto na Área de Sídon estão cinco poços ligados ao FPSO, sendo três produtores e dois injetores de água.</p> <p>O óleo produzido no FPSO é escoado periodicamente por meio de navios aliviadores. Já o gás é utilizado na geração de energia consumida na própria plataforma; o excedente é reinjetado e armazenado no próprio reservatório.</p>
Características	Piloto de Lula
Início da atividade	Outubro 2010.
Localização	O campo encontra-se a 250 km da costa, na projeção cartográfica do estado do Rio de Janeiro.
Atividades	O poço 9-RJS-660 é o primeiro a produzir comercialmente no pré-sal da Bacia de Santos. O poço está interligado ao FPSO Cidade de Angra dos Reis e é o primeiro dos seis poços de produção a serem conectados ao FPSO. Além desse poço, já está conectado à plataforma um poço injetor de gás que, desde o início de abril de 2011, reinjeta no reservatório gás produzido pelo 9-RJS-660.
Características	Produção de Gás e Condensado no Campo de Mexilhão
Início de atividade	Março de 2011.
Localização	O campo de mexilhão localiza-se na região dos campos de gás da Bacia de Santos, litoral norte do Estado de São Paulo, a 165 km do litoral de Caraguatatuba e a 225 km da cidade de Santos. Ele fica em águas com profundidade média de 460 m e a plataforma de mexilhão foi instalada em uma lâmina de água de 172 m.
Atividades	A produção e o escoamento de gás e condensado do Campo de Mexilhão contempla o emprego de poços produtores, um sistema de coleta constituído por linhas e estruturas submarinas, uma plataforma marítima e um sistema de escoamento da produção para a costa por meio de dutos submarinos. A plataforma de produção PMXL-1 está fixada em profundidade de 172 metros, por meio de jaqueta, interligada a 7 poços produtores.

Características	Sistema de Produção Antecipada (SPA) do Campo de Atlanta, Bloco BS-4
Início de atividade	A produção no campo de Atlanta ocorrerá por um período de aproximadamente três anos e seu início estava inicialmente prevista para março de 2016, no entanto, a Queiroz Galvão Exploração e Produção (QGEP) decidiu adiar o início de produção para 2017.
Localização	O Bloco BS-4 é composto pelos campos de Atlanta e Oliva, localizado em águas profundas da Bacia de Santos. Está situado a uma distância de cerca de 120 km da costa de Arraial do Cabo/RJ, em lâmina d'água aproximada de 1.550 m. Vale mencionar que embora o Bloco BS-4 esteja localizado em águas profundas, o reservatório de óleo e gás presente no bloco não está localizado na região do pré-sal, mas sim em camadas superiores a esta região, no pós-sal.
Atividades	O SPA no Campo de Atlanta corresponde à ligação de três poços a uma unidade de produção do tipo FPSO. As atividades previstas incluem: Perfuração de um poço piloto vertical para aquisição de dados de reservatórios; Perfuração de dois poços horizontais para produção; Realização de Teste de Formação; Produção de óleo e gás através de FPSO.
Características	Teste de Longa Duração e Sistemas de Produção Antecipada de Libra
Início de atividade	O sistema de produção para realizar TLD será iniciado em 2017 e a desmobilização está prevista acabar início de 2018. O SPA irá iniciar produção em 2018 e a desmobilização irá acabar a meio de 2019.
Localização	O Bloco de Libra está localizado na Bacia de Santos, a 165 km do litoral do estado do Rio de Janeiro, em lâmina d'água variando entre 1.700 m e cerca de 2.300 m.
Atividades	Este empreendimento no Bloco de Libra envolve a implantação de um sistema de produção, incluindo dois poços (um poço produtor e um poço injetor de gás) por teste, equipamentos submarinos e uma Unidade Estacionária de Produção (UEP) do tipo FPSO com reinjeção de gás. A produção de petróleo será armazenada no FPSO e escoada através de navios aliviadores, enquanto o gás produzido será parcialmente consumido na unidade de produção e o restante reinjetado no reservatório.

Na seção “Histórico do Pré-Sal” do RIMA (2014) do projeto Etapa 2 são ainda referidos os seguintes projetos:

- SPA Sapinhoá – 2010;
- TLD Tupi Nordeste – 2011;
- TLD Carioca Nordeste – 2011;
- TLD de Iracema – 2012;
- Teste de Longa Duração Franco 1 – 2013.

III.4.2 - Projetos terrestres

Na porção da área terrestre (municípios de São Sebastião, Ilhabela, Caraguatatuba e Ubatuba, do Estado de São Paulo) os projetos relacionados com a atividade do petróleo e gás foram sub-divididos em:

- Dutos (totalmente terrestres)
- Terminais e unidades de tratamento

III.4.2.1 - Dutos

No quadro seguinte apresentam-se as características dos dutos totalmente em área terrestre que cruzam os referidos municípios do Estado de São Paulo. Os dutos que majoritariamente ocorrem em meio marinho foram elencados anteriormente.

Quadro 33 – Características dos dutos da área terrestre.

Características	Projeto OCVAP I e II
Início de atividade	OCVAP I (dezembro de 2015); OCVAP II (maio de 2016)
Localização	Ambos os dutos interligam a Unidade de Tratamento de Gás Natural de Caraguatatuba (UTGCA), no litoral norte do Estado de São Paulo, à Refinaria Henrique Lages (REVAP), localizada em São José dos Campos, na região do Vale do Paraíba (SP).
Atividades	Os dutos OCVAP I e OCVAP II farão a transferências de GLP e do C5+, respectivamente, da UTGCA até a REVAP, ao longo de 70 km. O oleoduto OCVAP II, tem diâmetro de 8 polegadas e capacidade para escoar até 1700 m ³ por dia de C5+, combustível derivado do processamento de gás natural. O OCVAP I tem capacidade para escoar até 4400 m ³ por dia de gás liquefeito de petróleo (GLP).
Características	Gasmex (Parte da Rota 1)
Início de atividade	2009
Localização	Interliga o Gasoduto de Mexilhão à Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba (UTGCA) ao longo de 7,6 km.
Atividades	Trecho terrestre do Gasoduto de Mexilhão, responsável pela exportação de gás da plataforma de Mexilhão, Tambaú, Uruguá e Lula.
Características	Oleoduto OSVAT
Início da atividade	2012
Localização	Entre o Terminal de São Sebastião/SP - Terminal de Guararema/SP (83 km).
Atividades	Transferência de petróleo entre os terminais. Diâmetro: 38" e 42".
Características	Oleoduto OSBAT
Início da atividade	Em operação desde 1968
Localização	Origem e destino: Terminal de São Sebastião/SP - Terminal de Cubatão/SP Extensão: 121 Km
Atividades	Petróleo. O OSBAT 24" é um duto operado pela Petrobrás e composto por duas linhas, sendo uma entre São Sebastião e Guaratuba com 70,5 km de extensão, e outra entre Guaratuba e a Refinaria Presidente Bernardes, em Cubatão, com 50,5 km.
Características	Oleoduto OSPLAN

Início da atividade	Em operação desde 1973 (OSPLAN I) e desde 1991 no caso do OSPLAN II
Localização	Origem e destino: Terminal de São Sebastião/SP - Replan (Paulínia/SP). Extensão: 235 Km
Atividades	OSPLAN I: Oleoduto do Planalto, de 24': três linhas, todas em operação desde 1973, sendo duas de produtos claros entre o terminal de São Sebastião e base intermediária de Rio Pardo, com 32,5 km e 49,7 km de extensão, respectivamente, e uma de óleo combustível, entre Rio Pardo e Guararema, com 152,7 km de extensão. OSPLAN II: Oleoduto São Sebastião/Refinaria do Planalto (REPLAN) de 18', que transporta produtos claros, com 153,5 km de extensão.

III.4.2.2 - Terminais e unidades de tratamento

Nos municípios de São Sebastião, Ilhabela, Caraguatatuba e Ubatuba, do estado de São Paulo destacam-se ainda como empreendimentos diretamente associados à indústria do petróleo e gás natural, o terminal aquaviário de São Sebastião e a Unidade de Tratamento de Gás Natural de Caraguatatuba. No quadro seguinte apresentam-se as características dos referidos empreendimentos.

Quadro 34 – Características de terminais e áreas de tratamento.

Características	Terminal Aquaviário de São Sebastião (Tebar)
Início de atividade	Início de operação em 1969
Localização	São Sebastião (SP)
Atividades	Maior terminal da América do Sul, responsável por 50% do volume de petróleo processado no país. São Sebastião recebe petróleo por navio-petroleiro e abastece quatro refinarias do estado de São Paulo através dos oleodutos. Os derivados entram e saem do terminal por outro oleoduto. Outra forma de vazão é o envio dos derivados por navios para outros portos nacionais ou para exportação.

Características	Unidade de Tratamento de Gás Natural de Caraguatatuba (UTGCA)
Início da atividade	Abril de 2011; a unidade passou por obras de adequação e ampliação, finalizadas em 2014.
Localização	Cidade de Caraguatatuba (Município de Caraguatatuba), litoral norte de São Paulo.
Atividades	O gás processado na UTGCA dá origem a três produtos: o gás natural, que tem uso industrial, residencial e veicular; o GLP, gás liquefeito de petróleo ou gás de cozinha; e o C5+ (condensado), parte líquida do gás.

IV - ABORDAGEM METODOLÓGICA

IV.1 - INTRODUÇÃO

A presente seção descreve as diretrizes e a estratégia metodológica proposta na presente fase para a execução das atividades para a avaliação de impactos cumulativos na **Região 2 – Litoral Norte /SP**.

A metodologia efetivamente adotada poderá vir a ser aferida através de um processo iterativo, quer tendo em conta os limites de conhecimento e da informação disponível, quer mediante os inputs resultantes da participação social.

De fato, várias dificuldades deverão verificar-se, tendo em conta outras experiências de avaliação de impactos cumulativos. Existem normalmente lacunas importantes de dados de base para subsidiar adequadamente definição do escopo (ponto discutido adiante), o grau de incerteza associado aos efeitos e impactos de projetos futuros (que devem ser considerados na avaliação) é muito elevado, muitas vezes não existem estratégias de desenvolvimento econômico, social e territorial integradas que contribuam para a definição de um cenário futuro enquadrador, entre outras. Estas questões se complicam mais ainda quando se trata de avaliar projetos em ambiente marinho, onde a definição de limites (temporais e espaciais) é controversa, a recolha de dados é tecnicamente desafiante e dispendiosa, onde os elementos de base são tipicamente ainda mais escassos ou, muitas vezes, totalmente inexistentes.

A grande maioria de exemplos e de estudos de caso que estão disponíveis e que foram aplicados com maior ou menor grau de sucesso, se referem a projetos em ambiente terrestre e a projetos específicos que serão implementados no futuro, pelo que o objeto de estudo está claramente definido à partida e a delimitação da área de estudo é relativamente facilitada por estar, por um lado, indexada à localização do projeto em análise e, por outro, porque a delimitação de fronteiras em meio terrestre é mais intuitiva e é mais facilmente subsidiada por dados biofísicos e socioeconômicos.

Tendo em conta, por um lado, o que deve ser um bom processo de avaliação de impactos cumulativos, mas mantendo presente os desafios e dificuldades deste processo e ainda mais o ambiente (área marinha) a que será aplicado,

apresenta-se, nos capítulos seguintes, a estratégia metodológica para o desenvolvimento desta avaliação.

Como se verá adiante, o que importa perceber nesta avaliação – isto é, a **questão-chave** da avaliação de impactos cumulativos – é compreender como é que os impactos que advêm de um projeto ou grupo de projetos se podem combinar cumulativamente, com os impactos que têm origem em outras atividades humanas e outros estressores.

IV.2 - PRINCÍPIOS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

A avaliação de impactos cumulativos seguirá, de maneira geral, os seguintes **princípios** indicados na especificação da contratante:

- Os recursos ambientais e sociais com potencial de serem afetados devem ser identificados e caracterizados, em relação ao seu estado atual e sua capacidade de suporte, quando possível de ser determinado, frente às possíveis interferências;
- Para identificar impactos cumulativos é preciso definir, de antemão, qual a abrangência espacial e temporal do estudo;
- Impactos cumulativos são os impactos totais, incluindo impactos diretos e indiretos, sobre um determinado recurso, ecossistema, comunidade humana e todas as ações feitas, não importando quem fez a ação;
- Os impactos sociais e ambientais a serem analisados devem ser aqueles que são verdadeiramente importantes;
- Os impactos cumulativos podem resultar da acumulação de impactos semelhantes ou da interação sinérgica de impactos diferentes;
- Os impactos cumulativos podem durar por anos, além da duração da ação que causou os impactos;
- A análise de impactos cumulativos deve usar técnicas quantitativas, se disponível, baseadas no melhor dado disponível, reforçado pelo melhor julgamento profissional;
- Os atores e partes interessadas devem estar engajados nas principais fases de tomada de decisão e para implementação de ações de gestão

que podem estar além da capacidade de um único responsável de determinado projeto individual.

Constituem **documentos de referência** para a elaboração dos trabalhos:

- Estudos já realizados na região, tais como:
 - Estudos e Relatórios Ambientais dos empreendimentos, apresentados no processo de licenciamento (EIA/RIMA, EAS, RAP, etc.), em especial a caracterização ambiental e socioeconômica e a avaliação de impactos constantes nesses estudos;
 - Relatórios e planos de investimentos das empresas empreendedoras, consultas aos investidores, se necessário;
 - Estudos sobre avaliação de impactos cumulativos produzidos, como a Plataforma de Sustentabilidade do Litoral Norte de São Paulo elaborada no âmbito do COMDIAL – Comitê de Diálogo para a Sustentabilidade do Litoral Norte em 2012;
 - Planos e Programas estaduais e municipais de gestão e ordenamento territorial;
 - Fontes abertas de informação, como bibliotecas e sites de órgãos de licenciamento ambiental e das empresas.
- Documentos metodológicos, tais como:
 - Guias internacionais de avaliação de impactos cumulativos:
 - CEQ (Council on Environmental Quality). *Considering Cumulative Effects under the National Environmental Policy Act*. Executive Office of the President, Washington, D. C. 1997.
 - HEGMANN, G., COCKLIN, C., CREASEY, R., DUPUIS, S., KENNEDY, A., KINGSLEY, L., ROSS, W., SPALING, H. and STALKER, D. *Cumulative Effects Assessment Practitioners Guide*. Prepared by AXYS Environmental Consulting Ltd. and the CEA Working Group for the Canadian Environmental Assessment Agency, Hull, Quebec. 1999.
 - IFC (International Finance Corporation). *Good Practice Handbook. Cumulative Impact Assessment and Management: Guidance for the Private Sector in Emerging Markets*. 2013.
 - OLIVEIRA, V.R.S. Impactos cumulativos na avaliação de impactos ambientais: fundamentação, metodologia, legislação, análise de

experiências e formas de abordagem. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. 2008.

- PETROBRAS. *Proposta do Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos* para atendimento às Condicionantes Específicas 2.9 da Licença Prévia Nº 0439/2012; 2.7 da Licença de Instalação Nº 890/2012; 2.8 da Licença de Operação Nº 1120/12; 2.9 da Licença de Operação Nº 1121/13; 2.11 da Licença de Operação Nº 1157/13; 2.16 da LO 1263/14 do Etapa 1 e Condicionantes Específicas 2.8 da Licença Prévia Nº 491/14 e 2.20 da Licença de Operação Nº 1274/14 do Etapa 2. Apresentada ao IBAMA em março/2015. 2015.
- TEIXEIRA, L. R. Megaprojetos no litoral norte paulista: o papel dos grandes empreendimentos de infraestrutura na transformação regional. Tese (Doutorado em Ambiente e Sociedade). Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP. 2013.

IV.3 - FASES E PRODUTOS

O trabalho será desenvolvido em **sete fases**, cujo detalhamento de atividades é apresentado a seguir:

- **Fase 1** – Planejamento;
- **Fase 2** – Escopo;
- **Fase 3** – Levantamento de dados;
- **Fase 4** – Avaliação de impactos cumulativos;
- **Fase 5** – Avaliação da capacidade de suporte e da significância dos impactos cumulativos previstos;
- **Fase 6** – Análise dos resultados e banco de dados georreferenciado;
- **Fase 7** – Apresentação dos resultados finais.

Estas etapas resultarão em **19 produtos**¹³ para a Região, seguidamente designados de acordo com a numeração adotada na especificação da contratante:

- **Produto 1.2.1** – Plano de Trabalho e Listagem dos atores/fóruns;
- **Produto 2.1.1** – Relatório técnico preliminar com proposta dos limites de abrangência temporal e espacial; listagem dos fatores ambientais e sociais e listagem preliminar dos principais estressores;
- **Produto 2.2.1** – Material didático/de apoio, estratégias de mobilização/participação e programação/detalhamento das Oficinas;
- **Produto 2.2.2** – Relatório das Oficinas participativas;
- **Produto 2.3.1** – Relatório técnico final com fatores ambientais e sociais selecionados e análise justificativa dos limites de abrangência temporal e espacial e caracterização dos estressores selecionados para análise;
- **Produto 2.4.1** – Relatório técnico com a descrição e justificativa das metodologias selecionadas;
- **Produto 3.1.1** – Relatório parcial do levantamento de dados;
- **Produto 3.2.1** – Material didático de apoio, estratégias de mobilização/participação e programação/detalhamento das reuniões;
- **Produto 3.2.2** – Relatório final com caracterização dos fatores ambientais e sociais a serem analisados;
- **Produto 4.1.1** – Relatório parcial da avaliação de impactos cumulativos;
- **Produto 4.1.2** – Relatório final da avaliação de impactos cumulativos e mapas georreferenciados;
- **Produto 5.1.1** – Relatório parcial da avaliação da capacidade de suporte e da significância dos impactos cumulativos previstos;
- **Produto 5.2.1** – Material didático de apoio, estratégias de mobilização/participação e programação/detalhamento das oficinas;

¹³ O termo “produto” é aqui indicado como o resultado de um serviço, tal como considerado no capítulo 6 da especificação da contratante, e independentemente das condições de pagamento.

- **Produto 5.2.2** – Relatório das oficinas participativas;
- **Produto 5.3.1** – Relatório final da avaliação da capacidade de suporte e da significância dos impactos cumulativos previstos;
- **Produto 6.1.1** – Relatório técnico analítico dos resultados alcançados;
- **Produto 6.2.1** – Informações georreferenciadas com respectivo banco de dados;
- **Produto 7.1.1** – Material didático de apoio, estratégias de mobilização/participação e programação/detalhamento das reuniões;
- **Produto 7.1.2** – Relatório das reuniões de apresentação final.

IV.4 - FASES DE DESENVOLVIMENTO DOS TRABALHOS

Na presente seção descreve-se, por fase, e sempre que aplicável: tarefas a desenvolver, métodos de recolha de informação, alcance, produtos a entregar e ações de participação social. Destaca-se a importância do componente espacial, que será sustentado pelo recurso a Sistemas de Informação Geográfica (SIG), bem como da participação social.

IV.4.1 - Fase 1 – Planejamento

Os serviços que integram a fase de planejamento são dois, tendo como produto o presente documento (produto 1.2.1):

- **Serviço 1.1.** – Definição das estratégias para execução dos serviços
- **Serviço 1.2.** – Levantamento e caracterização de atores/fóruns

Os processos metodológicos associados aos serviços são descritos nos pontos seguintes.

IV.4.1.1 - Serviço 1.1. Definição das estratégias para execução dos serviços

A definição das estratégias para execução dos serviços é realizada no presente documento, em que se apresenta o planejamento das atividades a desenvolver, incluindo procedimentos metodológicos, reuniões, discussão das fases a serem desenvolvidas e seus respectivos conteúdos e cronograma de execução.

O planejamento dos momentos de participação da sociedade ao longo do processo é apresentado na seção IV.5 - Planejamento da participação.

Para todas as fases de desenvolvimento dos trabalhos registrar-se-á todo o processo de levantamento de dados, incluindo as visitas de campo, entrevistas realizadas, reuniões, participação em eventos, fóruns, conselhos etc. Serão também registradas possíveis lacunas de informações.

IV.4.1.2 - Serviço 1.2. Levantamento e caracterização de atores/fóruns

O presente serviço consiste na elaboração de uma listagem de atores-chave da Região 2, que serão convidados para participação nas oficinas e reuniões a realizar.

A listagem é apresentada em documento autônomo.

São considerados os segmentos: poder público federal, poder público estadual e poder público municipal, grandes empreendedores, ONGs, movimentos/associações comunitárias, instituições de ensino e pesquisa. As entidades do setor privado serão convidadas a participar do projeto caso se mostre necessário em alguma das etapas do mesmo.

IV.4.2 - Fase 2 – Escopo

A determinação do escopo é a fase mais crítica de todo o processo.

É neste momento que se definem as questões principais:

1. Identificam-se os **fatores ambientais e sociais** que serão analisados;
2. Definem-se os **limites temporais e espaciais** da análise;
3. Selecionam-se os **estressores** (ações e atividades humanas, eventos naturais, ambientais e sociais) que serão alvo de estudo.

Essencialmente, a determinação do escopo inclui quatro fases/serviços: as primeiras três referindo-se à definição dessas questões principais e a quarta referindo-se à seleção da metodologia que será utilizada em cada etapa da análise. A definição do escopo irá contar com a participação de stakeholders e de todo o público interessado, e com a análise da mídia para perceber o contexto da área de estudo, os conflitos existentes, e os principais impactos percebidos.

Essa metodologia será a forma de garantir que haverá uma consideração adequada de todas as questões relevantes: ações impactantes e fatores afetados numa escala temporal e espacial apropriada, que permita a tomada de ações (preventivas, de minimização ou de mitigação) corretas, isto é: direcionadas, eficazes e eficientes.

Os serviços que integram a definição do escopo são quatro, e resultarão em cinco produtos:

- **Serviço 2.1.** – Levantamento dos fatores ambientais e sociais, da abrangência temporal e espacial, e dos estressores (ações e atividades humanas, eventos naturais, ambientais e sociais) a serem analisados
- **Produto 2.1.1** – Relatório técnico preliminar com proposta dos limites de abrangência temporal e espacial; listagem dos fatores ambientais e sociais e listagem preliminar dos principais estressores
- **Serviço 2.2.** – Oficinas participativas para seleção dos fatores ambientais e sociais; definição da abrangência temporal da análise; seleção dos principais estressores a serem considerados
- **Produto 2.2.1** – Material didático/de apoio, estratégias de mobilização/participação e programação/detalhamento das Oficinas;
- **Produto 2.2.2** – Relatório das Oficinas participativas;
- **Serviço 2.3.** – Definição dos fatores ambientais e sociais, da abrangência temporal e espacial e dos estressores a serem analisados
- **Produto 2.3.1** – Relatório técnico final com fatores ambientais e sociais selecionados e análise justificativa dos limites de abrangência temporal e espacial e caracterização dos estressores selecionados para análise
- **Serviço 2.4.** – Escolha da metodologia a ser utilizada em cada etapa da análise
- **Produto 2.4.1** – Relatório técnico com a descrição e justificativa das metodologias selecionadas.

Os processos metodológicos associados aos quatro serviços são descritos nos pontos seguintes.

IV.4.2.1 - Serviço 2.1. – Levantamento dos fatores ambientais e sociais, da abrangência temporal e espacial, e dos estressores a serem analisados

A. Identificação dos fatores ambientais e sociais

A1. O que são fatores ambientais e sociais

Na presente etapa levantar-se-ão os fatores ambientais e sociais conhecidos ou suspeitos de serem afetados, importantes para a sustentabilidade ambiental, para as comunidades afetadas e para os atores da região, e suscetíveis de dar origem a impactos cumulativos. Os fatores ambientais e sociais sobre os quais não há incidência de impactos diretos ou indiretos, não serão objeto da avaliação de impactos cumulativos.

De fato, as boas práticas recomendam que a tradicional identificação de descritores (habitualmente efetuada no Estudo de Impacto Ambiental) seja substituída pela identificação de Fatores Ambientais e Sociais ou, simplesmente, **Fatores** (no original “*Valued Environmental and Social Components*” ou “*Valued Ecosystem Components*” - VECs). Os fatores ambientais são questões que são importantes para o ser humano, que são valorizadas por prestarem algum tipo de serviço e que, por isso, são considerados importantes para avaliação de risco; alguns tipos de fatores:

- Características físicas, habitats, populações de fauna e/ou flora (ex.: biodiversidade);
- Serviços dos ecossistemas;
- Processos naturais (ex.: ciclos da água e dos nutrientes, microclimas);
- Condições sociais (ex.: saúde, economia);
- Aspectos culturais (ex.: cerimônias tradicionais).

Os Fatores são, assim, questões sensíveis e valorizadas, receptoras dos impactos em avaliação e cuja condição futura desejável determina a definição das metas da avaliação dos impactos cumulativos: é necessário saber onde se pretende chegar, para definir planos de medidas em concordância e é necessário

saber onde se pode chegar, sem comprometer as funções desempenhadas por cada Fator.

Em termos práticos, uma boa avaliação de impactos cumulativos deve focar-se em tentar compreender se os impactos identificados como cumulativos comprometem ou não a sustentabilidade/viabilidade de determinado Fator. Sendo este o objetivo, a significância dos impactos cumulativos (que é efetuada numa fase posterior, e cuja metodologia será abordada adiante, neste documento) é indexada à capacidade de suporte de cada Fator, isto é: a classificação da significância de cada impacto é atribuída segundo uma escala cujo máximo é dado pela capacidade de suporte de cada Fator.

A2. A seleção de fatores

Uma boa avaliação de impactos cumulativos deve basear-se num grupo de Fatores bem selecionados, que reúna as principais questões mais valorizadas pelas comunidades e populações em geral. Assim, os Fatores devem ser os últimos receptores dos impactos, aqueles que se situam no final de uma cadeia ecológica.

Considerando que a avaliação de impactos cumulativos deve ser uma ferramenta de apoio à decisão, focada, objetiva e, tanto quanto possível quantificada, deve evitar-se uma análise dispersa de múltiplos fatores. O ideal é identificar um **número reduzido** de fatores ambientais e sociais (da ordem de unidades), mas que seja suficientemente **adequado** para considerar as questões-chaves das regiões e suas respectivas especificidades.

Para definir a lista de fatores ambientais e sociais a considerar, a equipe propõe recorrer à seguinte metodologia que considera o valor, a vulnerabilidade e a afetação de cada fator, para decidir sobre a sua inclusão na lista de fatores a considerar para a avaliação de impactos cumulativos. A metodologia que se propõe inclui quatro passos:

- **1º passo: levantamento de fatores ambientais e sociais;**
- **2º passo: avaliação do valor dos fatores**, através de questionário do tipo “*check list*”;

- **3º passo:** análise matricial da **exposição dos fatores** a partir do cruzamento dos atributos “susceptibilidade aos impactos cumulativos” e “afetação por impactos cumulativos”;
- **4º passo:** análise pericial do grupo de fatores que serão propostos para avaliação de impactos cumulativos.

1º passo

Levantamento de fatores ambientais e sociais

O levantamento de fatores ambientais e sociais terá como base:

- O conhecimento prévio da região;
- Os impactos cumulativos já conhecidos;
- Os dados de avaliações, planos, projetos e/ou planejamentos regionais e estratégicos elaboradas pelos governos, setor privado, organizações não governamentais e outros atores;
- Avaliações de impacto ambiental;
- Listagens pré-estabelecidas.

A aplicação desta metodologia permitirá obter uma lista de fatores, que poderá ser extensa, mas onde estarão seguramente incluídos os fatores que serão considerados para a avaliação de impactos cumulativos.

2º passo

Avaliação do valor dos fatores através de questionário do tipo “*check list*”

Após o levantamento de fatores ambientais e sociais para análise, o passo seguinte é definir o **valor** dos fatores. Nem todos os fatores que foram identificados do levantamento terão valor suficiente para passarem à fase seguinte. Para determinar o valor de cada um, sugere-se aplicar o seguinte questionário (do tipo “*check list*”) adaptado de CEQ (1997), fazendo todas estas perguntas para cada um dos fatores:

O fator em consideração:

- a. *É protegido por legislação ou objetivos de planejamento / desenvolvimento sustentável? (Muito; Um pouco; Não)*
- b. *Tem importância / valor ecológico? (Muito; Um pouco; Não)*
- c. *Tem importância / valor cultural? (Muito; Um pouco; Não)*
- d. *Tem importância / valor econômico? (Muito; Um pouco; Não)*
- e. *É importante para o bem-estar de uma comunidade? (Muito; Um pouco; Não)*

Passam à fase seguinte os fatores que tenham tido pelo menos uma resposta “muito”, ou duas “um pouco”. Todos os restantes fatores não têm valor suficiente para serem considerados.

3º passo

Análise matricial da exposição dos fatores

Os fatores que se considerou possuírem valor, são, nesta fase, alvo de avaliação da sua **exposição**. Para tal propõe-se efetuar uma análise matricial, que cruze os atributos “susceptibilidade aos impactos cumulativos” e “afetação por impactos cumulativos”.

A **susceptibilidade** aos impactos cumulativos é uma medida teórica, avaliada pericialmente, com base em elementos bibliográficos. A susceptibilidade pode ser inferida através da análise de situações passadas, procurando-se identificar se o fator já foi afetado no passado por ações semelhantes. Para determinar o grau de susceptibilidade, coloca-se a questão (adaptada de CEQ, 1997):

O fator é vulnerável ou susceptível a afetações, isto é:

- a. *Já sofreu perdas (afetação negativa) no passado? (Sim; Um pouco; Não)*
- b. *Já sofreu ganhos (afetação positiva) no passado? (Sim; Um pouco; Não)*

c. *Já foi alvo de investimentos de recuperação/ restauro (indica que houve identificação de afetação potencial ou efetiva por impactos cumulativos)? (Sim; Um pouco; Não)*

Para obter a classificação da susceptibilidade de cada fator:

- Uma ou mais respostas “sim” equivale a **susceptibilidade alta**;
- Uma ou mais respostas “um pouco” (e ausência de respostas “sim”) equivale a **susceptibilidade média**;
- Ausência de respostas “sim” ou “um pouco” equivale a **susceptibilidade baixa**.

A **afetação** por impactos cumulativos é uma medida mais prática e concreta, avaliada com base na informação existente em estudos (análises de situações passadas) e avaliações (análises de situações futuras), que indica se o fator já está a ser pressionado ou afetado (ou se é previsível que venha a ser no futuro) por forças ou estressores. Pode ser determinado através da colocação da seguinte questão:

*O fator está ou é previsível que venha a estar sob afetação de estressores (considerando passado, presente e futuro)? (Dados indicam que **há** afetação; **suspeita-se** que haja afetação; dados indicam que **não há** afetação)*

A classificação da afetação é direta, para cada fator, e advém da resposta dada à pergunta.

Para cada fator, as classificações de susceptibilidade e de afetação são transpostas para uma matriz, de acordo com o exemplo seguinte.

		AFETAÇÃO		
		Conhecida (SIM)	Suspeita (SIM)	Conhecida (NÃO)
		<i>Bibliog.</i>	<i>Pericial</i>	<i>Bibliog.</i>
SUSCEPTIBILIDADE	ALTA	ok	ok	analisar
	MÉDIA	ok	analisar	excluir
	BAIXA	analisar	excluir	excluir

Bibliog. ou pericial

Figura 31 – Matriz de análise da exposição para cada fator (V&S/Nemus, 2017).

Os fatores com classificação “ok”, possuem valor e passam a integrar o grupo dos fatores que serão propostos para avaliação de impactos cumulativos. Os fatores com classificação “excluir” não se qualificam para a avaliação de impactos cumulativos. Os fatores com classificação “analisar” passam à fase seguinte.

De fato, o cruzamento destes dois elementos (susceptibilidade e afetação) devolve um primeiro resultado indicativo da **viabilidade ou sustentabilidade de um Fator** (capacidade de suporte), que como já se mencionou (seção “A1. O que são fatores ambientais e sociais” da seção “A. Identificação dos fatores ambientais e sociais”) depende de duas questões: a) das forças que o afetam; e b) da sua vulnerabilidade social e ecológica (sensibilidade), ou seja, do estado a partir do qual o fator passa a ser incapaz de lidar com lesão, dano ou prejuízo.

4º passo

Análise pericial do grupo de fatores

O último passo para a constituição do grupo de fatores que serão propostos para avaliação de impactos cumulativos é uma **análise pericial**, que será feita pela equipe técnica.

São analisados neste 4º passo os fatores que obtiveram, no passo anterior, classificação “ok” ou “analisar”.

Os objetivos deste 4º passo são:

- Obter um grupo de fatores que **represente as questões sensíveis e valorizadas**, receptoras dos impactos em avaliação e cuja condição futura desejável determina a definição das metas da avaliação dos impactos cumulativos.
- Obter um grupo constituído por um **número reduzido** de fatores ambientais e sociais (máximo de 10 fatores), mas que seja suficientemente adequado para considerar as **questões-chaves das regiões e suas respectivas especificidades**.

Assim, neste momento será feita uma análise multidisciplinar e pericial do grupo de fatores que se qualificaram até esta fase, com o intuito de compor um grupo de no máximo 10 fatores para proposta aos stakeholders, que obedeça aos requisitos indicados. Os fatores sobre os quais a análise irá incidir com maior atenção são aqueles que obtiveram classificação “analisar” no 3.º passo, uma vez que os que obtiveram “ok” deverão, em princípio, ser considerados, devido ao seu valor. No entanto, a análise crítica e especializada do grupo de fatores poderá levar a alterações mais ou menos profundas do grupo de fatores, desde que estas se destinem a cumprir os objetivos deste 4.º passo. Assim, poderá haver eliminação ou adição de fatores ou mesmo aglutinação de fatores.

B. Definição dos limites temporais e espaciais da análise

Dentre as questões que devem ser definidas no escopo, a mais importante e também a mais delicada e difícil de alcançar com sucesso, é a definição dos limites (temporais e espaciais) da análise; limites muito extensos e abrangentes levam a uma dispersão analítica, penalizando o foco da análise e dificultando a obtenção de conclusões concretas que direcionem a tomada de decisões; por outro lado, limites demasiado conservadores podem levar à exclusão de estressores e/ou efeitos relevantes, e conseqüentemente à obtenção de conclusões pouco fundamentadas e errôneas por falharem a análise de questões críticas.

B1. Abrangência espacial

Para determinar a área de **abrangência espacial** serão analisados os seguintes três métodos:

- Método de CEQ (1997) com base na **área de impacto**;
- Método de Teixeira (2013) de cruzamento de mapas digitais das **Áreas de Influência Direta (AID) e Indireta (AI)** dos projetos alvo do estudo;
- Método dos critérios geográficos para **delimitação de áreas marítimas** (Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 2011);

Seguidamente, descrevem-se brevemente estes três métodos.

Método da área de impacto

(CEQ, 1997)

O método de CEQ (1997) implica a definição inicial da **área de impacto** dos empreendimentos em análise. A área de impacto é definida com base em fronteiras naturais e não em fronteiras administrativas, sempre que possível.

A determinação da área de abrangência espacial por este método implica, resumidamente, os seguintes passos:

1. Determinar a **área de impacto** dos empreendimentos em análise;
2. Listar os fatores que poderão ser afetados no interior da área de impacto;
3. Determinar as áreas de ocorrência desses fatores no exterior da área de impacto;
4. Analisar o interesse de estender/limitar a área de abrangência da análise de acordo com a área de abrangência de atuação das entidades atuantes com maior responsabilidade nesse processo.

Embora este método seja adequado do ponto de vista teórico, por considerar a área de ocorrência de cada fator e, portanto, garantir uma análise espacial da extensão dos impactos cumulativos até ao seu limite teórico de abrangência, este método tem a desvantagem de ser de difícil aplicação, em termos práticos.

Método do cruzamento de mapas digitais das Áreas de Influência Direta (AID) e Indireta (All) dos projetos alvo do estudo (Teixeira, 2013)

O método do cruzamento de mapas digitais das Áreas de Influência Direta (AID) e Indireta (All) dos empreendimentos alvo do estudo é utilizado por Teixeira (2013) em sua tese de Doutorado “Megaprojetos no litoral Norte Paulista: o papel dos grandes empreendimentos de infraestrutura na transformação regional”. Neste estudo o autor define a área de abrangência espacial (para análise de impactos cumulativos) através da sobreposição, em ambiente SIG, das AID e All dos empreendimentos analisados, identificadas nos EIA respectivos.

O autor refere que “a Área de Influência de um empreendimento é uma das conclusões da análise de impactos que identifica, prevê a magnitude e avalia a importância dos impactos decorrentes da proposta em estudo. Assim, o objetivo desta delimitação foi indicar os possíveis efeitos de cada projeto no contexto geográfico do Litoral Norte paulista.” Para esse trabalho, considerou-se a análise dos EIA com base em áreas com efetiva intervenção direta (meio físico e biótico) dos empreendimentos para delimitação das AIDs. Para a delimitação da All, o autor utilizou informações do meio antrópico, para destacar o peso da somatória de projetos em cada município.

Este método apresenta a vantagem de ser de aplicação relativamente simples, porque se baseia nas áreas de abrangência espacial já definidas nos estudos realizados anteriormente (essencialmente nos EIA respectivos). A sua principal desvantagem é que, sendo baseada em trabalho já efetuado (e muitas vezes direcionado à análise de um projeto muito específico), há o risco de se definir uma área de abrangência demasiado limitada, condicionada pelas AID e All definidas para a realização de EIA. De notar que, como já se mencionou, um EIA é focado no projeto, enquanto uma avaliação de impactos cumulativos deve ser focada nos Fatores; estas abordagens distintas implicam objetos de estudo distintos e podem, conseqüentemente, implicar áreas de estudo distintas.

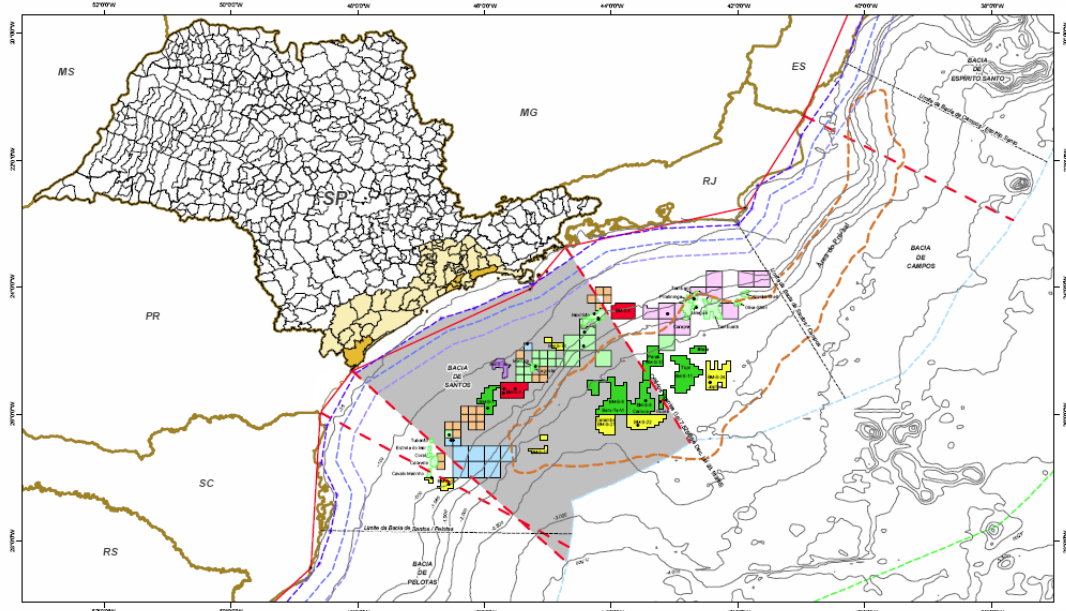
Método dos critérios geográficos para delimitação de áreas marítimas

(Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 2011)

O método dos critérios geográficos para delimitação de áreas marítimas baseia-se nas delimitações legais do território marítimo nacional que são habitualmente utilizadas para fins de distribuição de *royalties*, mas não só.

Existem diversos critérios geográficos vigentes sobre limites marítimos entre Estados e municípios, que resultam em diferentes delimitações espaciais. Os dois critérios principais vigentes no país são:

- O critério dos **paralelos geográficos** (Lei n.º 7.525 de 1986), maioritariamente utilizada em linhas costeiras com direção norte – sul e utilizada no Brasil apenas para delimitação da área marinha correspondente a municípios;
- O critério das **ortogonais** (Decreto-Lei n.º 93.189 de 1986), mais usada em linhas costeiras com saliências e reentrâncias, que se baseia na definição de linhas de base reta. No Brasil é aplicado à delimitação de espaço marítimo para Estados e para municípios. Para aplicação deste critério, o IBGE definiu pontos, coordenadas e azimutes que definem o traçado das linhas de base retas e que orientam a delimitação das áreas marinhas.



Fonte: Bitar & Paulon, 2011

Figura 32 – Exemplo da aplicação do método das ortogonais (linhas de base reta) para a delimitação da área marítima correspondente ao Estado de São Paulo.

Tem havido diversas propostas legislativas de âmbito Federal acerca de mudanças nos critérios para delimitação marítima que têm vindo a originar diferentes delimitações do espaço marítimo nacional.

Este método tem a **vantagem** de ser bastante adequado à clássica delimitação administrativa da área de estudo para Fatores sociais e econômicos, permitindo efetuar cálculos de forma quase direta e prever com maior facilidade a distribuição de responsabilidades e de custos associados. As suas **desvantagens** são: complexidade de aplicação do método (no detalhe, há muitas variáveis a considerar para definir as áreas) e a sua inadequação para a avaliação de Fatores biofísicos, devido a tratarem-se de fronteiras retilíneas sem aderência óbvia a características biológicas e físicas do terreno.

Para definir a abrangência espacial há a considerar ainda o fato de existir uma **delimitação prévia da totalidade da área de estudo em quatro regiões**. Esta delimitação será considerada, para evitar sobreposição de áreas estudadas. Tal como definido, a abrangência espacial contemplará, no mínimo, os municípios da Região.

Uma hipótese de recorte espacial será que sua definição seja determinada pelas bacias hidrográficas nas quais os municípios estão situados. Neste caso, a

abrangência espacial corresponderia à **Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 3 – Litoral Norte**. Esta abrangência tem a **vantagem** de ter um conjunto de informação disponível sistematizada e tratada, e de ser já utilizada como unidade de gestão por diversas entidades, facilitando o processo de tratamento, gerenciamento, transmissão e troca de informações.

A definição da área de abrangência será assim, proposta pela equipe técnica, após avaliação das diversas alternativas metodológicas disponíveis, acompanhada da devida justificativa. Esta será posteriormente alvo de análise pela Petrobras e ainda pelos atores e *stakeholders* nas oficinas que se seguirão. Só aí se alcançará a delimitação final da área de abrangência da avaliação de impactos cumulativos.

B2. Abrangência temporal

De importância crítica é também a definição da **abrangência temporal**. IFC (2013) recomenda a aplicação do seguinte método, com cinco passos, para determinar este elemento essencial da avaliação de impactos cumulativos:

- Aplicar o **tempo de vida** definido (no âmbito dos EIA ou de estudos equiparados) para o(s) projeto(s) em análise;
- Analisar a **abrangência temporal dos efeitos/impactos potenciais** dos empreendimentos em análise e determinar se se estendem para além do tempo de vida destes;
- Aplicar a abrangência temporal mais conservativa, de entre os dois passos anteriores;
- Fazer uma **análise pericial** (envolvendo a equipe técnica e os vários especialistas de cada área) para determinar uma abrangência temporal adequada, que não seja demasiado alargada ou demasiado limitada e justificar adequadamente estas alterações;

A abrangência temporal poderá variar de acordo com o fator analisado e a região estudada. O **objetivo** é considerar uma escala que inclua estressores realmente significantes que causaram, causam ou causarão transformações na região, e com disposição de dados e informações. A equipe irá manter seu foco

neste objetivo, até que termine o processo de definição da abrangência temporal (incluindo a emissão de parecer de Petrobras e as consultas aos *stakeholders*).

No caso específico em análise, será considerada a pertinência de utilizar como ano início para a avaliação, o período identificado por Teixeira (2013) na sua tese: **ano de 2005** (ano em que foram descobertas as reservas de hidrocarbonetos da chamada “camada Pré-sal”).

Para o final da abrangência temporal será considerada a pertinência do ano **2030**, face à incerteza associada a cenários relativos a um período posterior.

C. Seleção dos estressores que serão alvo de estudo

Os **estressores** são todos os processos que determinam a condição dos Fatores. São estressores: ações e atividades humanas, eventos naturais, ambientais e sociais. Os estressores incluem ações e atividades passadas, atuais e futuras.

O **objetivo** desta fase é identificar a totalidade dos estressores que determinam a condição dos Fatores. Em termos práticos estes podem ser identificados através da colocação da questão:

Que ações e atividades ambientais ou sociais, passadas, atuais ou futuras influenciam a condição dos Fatores selecionados para análise?

Diversos autores (IFC, 2013; World Bank, 2012; entre outros) recomendam que a identificação dos estressores seja embasada em informação já existente e disponível. O ideal, notadamente no que se refere a estressores de **ações futuras**, é considerar as ações previstas e previsíveis em planos de desenvolvimento locais, regionais e nacionais. No caso de inexistência de planos de desenvolvimento, poderá considerar-se os EIA e estudos equiparados como fonte indicativa de ações futuras, embora lhes esteja associada uma grande incerteza (maior do que aquela associada aos planos de desenvolvimento).

Assim, para compilar os estressores a equipe técnica irá recorrer a dados secundários e considerar-se-ão:

- Idealmente, planos de desenvolvimento local, regional ou nacional disponíveis;

- Em alternativa, projetos com estudo ambiental já elaborado, e/ou em processo de licenciamento;
- Informação técnica e científica disponível;
- Consultas a responsáveis, *stakeholders* e outros atores;
- Listagem de empreendimentos identificados no licenciamento do “Etapa 2”, em resposta ao Parecer Técnico CGPEG/IBAMA Nº 260/2014, a ser disponibilizado pela fiscalização da PETROBRAS.

A seguinte metodologia sistemática pode ser aplicada para identificação dos estressores (ações e atividades humanas, eventos naturais, ambientais e sociais, independente da origem/responsável/tipologia da atividade) que serão alvo do estudo.

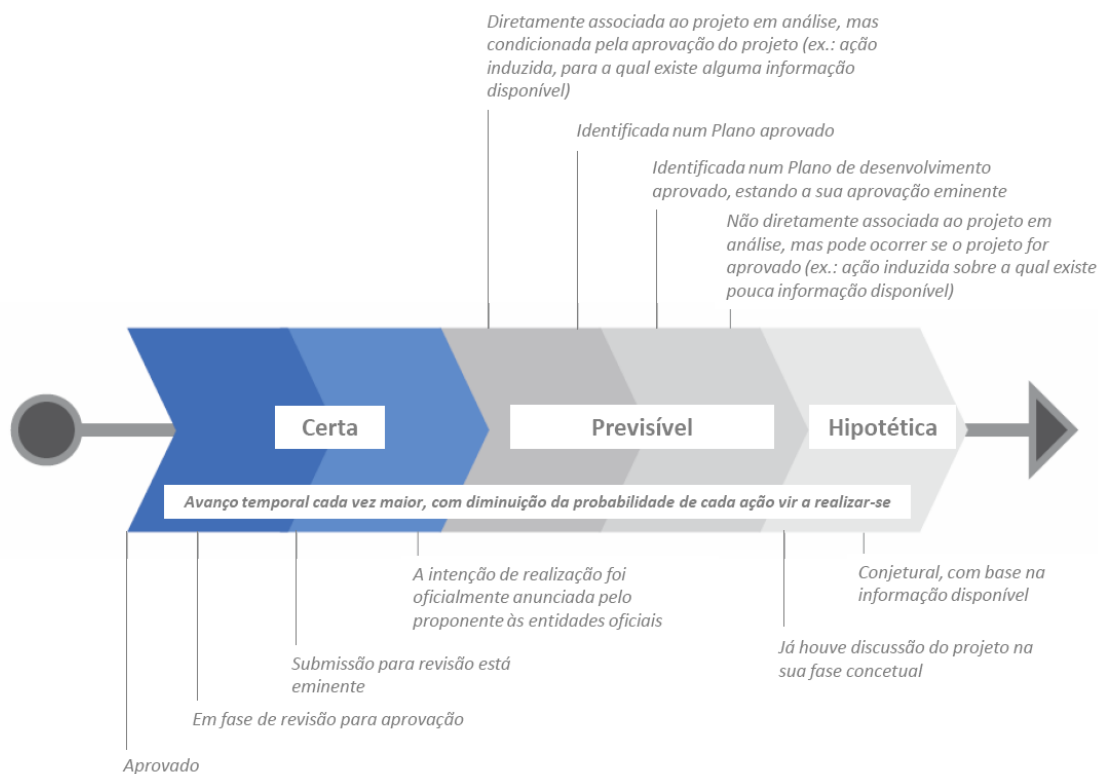
- A identificação de estressores aplicando-se um **critério espacial**:
 - Ações cuja área de influência se insere na área de abrangência espacial definida para o estudo;
 - Ações que se prevê que afetem os Fatores selecionados;
 - Por motivos periciais, podem ainda ser consideradas ações que, estando fora da área de abrangência espacial definida para o estudo, sejam suspeitas de poder vir a interagir com outras ações (localizadas dentro da área de abrangência) ou com alguns dos Fatores;
 - *Nota: O critério espacial inclui a consideração da área de abrangência de projetos associados (como: estradas de acesso, linhas de energia, entre outras) e pode implicar áreas em terra, no mar e aéreas.*
- A identificação de estressores através de um **critério temporal**: ações passadas, atuais ou futuras:
 - Ações passadas: são ações que já não estão a ocorrer, no entanto continuam a provocar alterações nos Fatores (por ex.: pedreira já encerrada mas cuja presença ainda tem impacto no terreno; pluma de solventes de uma fábrica abandonada de processamento de madeira que continuam a infiltrar-se num aquífero); é possível que os efeitos já não sejam facilmente observáveis (por ex.: não sejam detetados por análise de imagens

aéreas), no entanto, permanecem efeitos que provocam alterações significativas nos Fatores; na prática, as ações passadas muitas vezes passam a integrar as condições de referência, no entanto, é importante identificar e reconhecer os efeitos dessas ações sobre os Fatores.

- **Ações futuras:** na seleção de ações futuras deve considerar-se o grau de certeza que se tem sobre a concretização dessas ações (apresenta-se seguidamente a escala de probabilidades a considerar).

Deve ainda aplicar-se uma escala de probabilidade de determinada ação (e seus estressores) vir a acontecer:

- **Ação certa:** a ação vai ocorrer certamente, ou com elevado grau de probabilidade;
- **Ação previsível:** a ação parece vir a ocorrer, no entanto há alguma incerteza associada a esta conclusão;
- **Ação hipotética:** há uma incerteza considerável sobre se a ação vai, de fato, ocorrer.



Fonte: World Bank, 2012

Figura 33 – Esquema de apoio para determinar a probabilidade de uma ação.

Serão consideradas as ações com probabilidade: certa e previsível.

Em síntese, a seleção dos estressores que serão alvo de estudo irá incluir:

- Levantamento dos **principais estressores** existentes na região com potencial de causar impacto ou gerar transformações significativas, considerando atividades passadas, existentes ou planejadas dentro dos limites de abrangência definidos, e a existência de estressores e influências externas naturais, ambientais e sociais que determinam a condição dos fatores ambientais e sociais na abrangência espacial e temporal;
- Consideração de ações, atividades e eventos **passados, presentes e razoavelmente previsíveis no futuro**, desde que inseridos em planos de desenvolvimento local, regional ou nacional disponíveis, com estudo ambiental já elaborado, e/ou em processo de licenciamento;
- Além das atividades humanas, **causas naturais** que exercem influência na condição dos fatores ambientais e sociais serão identificadas e caracterizadas.
- As ações/atividades futuras serão **consideradas se**: estiverem inseridas na abrangência geográfica e temporal da análise, se afetarem um fator ambiental ou social selecionado e se tiverem evidência/informação técnica e científica;

Relatório técnico preliminar com proposta dos limites de abrangência temporal e espacial; listagem dos fatores ambientais e sociais e listagem preliminar dos principais estressores (Produto 2.1.1.)

O principal produto do serviço 2.1. “Levantamento dos fatores ambientais e sociais, da abrangência temporal e espacial, e dos estressores a serem analisados” é o **Produto 2.1.1. Relatório técnico preliminar com proposta dos limites de abrangência temporal e espacial; listagem dos fatores ambientais e sociais e listagem preliminar dos principais estressores.**

Este produto apresentará uma listagem preliminar de fatores ambientais e sociais para a região, com a devida caracterização e justificativa, uma proposta da abrangência temporal e espacial e dos estressores a serem analisados, para em seguida discutidos e priorizados com a sociedade, de forma participativa.

Este Produto conterà:

- Lista preliminar dos grandes empreendimentos;
- Caracterização dos grandes empreendimentos: localização, empresa(s) responsável(is), status de desenvolvimento (em operação, previsto, etc), status da licença/autorização de funcionamento e órgão licenciador responsável;
- Outros estressores naturais conhecidos e significantes na região, sempre que possível, espacializados em mapa georreferenciado.

Esta listagem preliminar será apresentada e discutida com a sociedade, de forma participativa, para escolha dos estressores a serem analisados.

Os dados levantados que não forem considerados na análise serão registrados em planilha específica, identificando a fonte/origem do dado, a informação e a justificativa de não utilização.

Embora seja certo que todo o processo do serviço 2.1. “Levantamento dos fatores ambientais e sociais, da abrangência temporal e espacial, e dos estressores a serem analisados” será **participativo, transparente, com envolvimento adequado das partes** envolvidas e interessadas, o produto deste serviço (produto 2.1.1.), será alvo de um processo participativo formal: serviço 2.2. “Oficinas participativas”.

IV.4.2.2 - Serviço 2.2. – Oficina participativa para seleção dos fatores ambientais e sociais; definição da abrangência temporal da análise; seleção dos principais estressores a serem considerados

Será realizada uma oficina de trabalho, participativa, com os principais atores (identificados no item IV.4.1 -), para discutir e selecionar, com base nos produtos resultantes do serviço 2.1, quais os fatores ambientais e sociais a serem analisados, qual a abrangência temporal e espacial da análise e quais os estressores a serem considerados nas análises posteriores.

O formato e a dinâmica da oficina podem ser consultados na seção IV.5.3 - Formato e dinâmica das oficinas. Esta terá a duração de um dia e incluirá métodos expositivos, métodos interrogativos e métodos ativos de diálogo, discussão e partilha de opiniões.

A oficina será divulgada previamente mediante o endereçamento de convites, contatos telefônicos, contatos por *e-mail* e colocação de faixas de divulgação (cf. seção IV.5 - Planejamento da participação para uma descrição mais completa).

Previamente à realização da oficina participativa para discussão e validação das informações, será entregue toda a informação relativa à organização da mesma (Produto 2.2.1), nomeadamente: local; participantes propostos; formato; objetivos; estratégias de mobilização/participação; programação; e material de apoio.

Após a realização da reunião, será apresentado o Relatório da Oficina Participativa (Produto 2.2.2), com a descrição da mesma.

Material didático/de apoio, estratégias de mobilização/participação e programação/detalhamento da Oficina (Produto 2.2.1)

Este Produto integra o seguinte, a ser fornecido à PETROBRAS, no prazo de 5 dias após entrega do produto 2.1.1, e antes da oficina, para conhecimento e validação:

- Local e data/hora da oficina;
- Participantes propostos, convites e estratégia de mobilização;
- Formato, programação, objetivos e responsáveis de cada seção;
- Estratégias de participação e dinâmicas a desenvolver;
- Material de apoio que será distribuído aos participantes (apresentação *powerpoint*, questionários, fichas para grupos de trabalho, fichas de presença e ficha de evento);
- Resultados esperados.

O material que será apresentado aos participantes conterà: conceitos fundamentais; objetivos do projeto; fases do projeto; descrição da fase atual; avaliação parcial da capacidade de carga/ limites de alteração aceitáveis e significância dos impactos cumulativos identificados.

Relatório da Oficina participativa (Produto 2.2.2)

Este produto conterà um relatório final da oficina incluindo:

- A descrição da oficina:
 - Programação e organização;

- Dinâmicas desenvolvidas;
- Registro das questões colocadas, matérias discutidas, pontos divergentes e convergentes;
- Lista de presença com nome, instituição e contato;
- Registro fotográfico (identificando local, evento, data e responsável);
- Resultado final acordado.

IV.4.2.3 - Serviço 2.3. – Definição dos fatores ambientais e sociais, da abrangência temporal e espacial e dos estressores a serem analisados

Com base nos Produtos resultantes do serviço 2.1., e resultados obtidos no serviço 2.2. (Oficina), será apresentada a definição dos fatores ambientais e sociais que serão objeto de análise da região, bem como a abrangência temporal e espacial a ser considerada e ainda, a definição dos estressores com respectiva caracterização e contextualização na região.

O resultado deste serviço será o produto 2.3.1.

Relatório técnico final com fatores ambientais e sociais selecionados para análise; justificativa dos limites de abrangência temporal e espacial e caracterização dos estressores selecionados para análise (Produto 2.3.1)

Este Produto incluirá um Relatório técnico final, com fatores ambientais e sociais, abrangência temporal e espacial, definidos para análise, com devida justificativa e, de acordo com a priorização/definição consensuada na Oficina; estressores a serem analisados nas fases seguintes, devidamente caracterizados e justificados, de acordo com a priorização/definição consensuada na Oficina.

Todas as informações passíveis de espacialização estarão representadas em mapas georreferenciados.

Como anexo deste Produto, será apresentada uma sistematização dos dados levantados que não forem considerados na análise, registrados em planilha específica, identificando a fonte/origem do dado, a informação e a justificativa de não utilização.

IV.4.2.4 - Serviço 2.4. – Escolha da metodologia a ser utilizada em cada etapa da análise

Realizar-se-á um levantamento das principais metodologias usadas nacional e internacionalmente para avaliação de impactos cumulativos e propor-se-á as que se consideram mais adequadas para cada fator ambiental analisado, segundo critérios pré-estabelecidos.

Os métodos utilizados para a análise serão específicos para as características dos fatores ambientais e sociais (por exemplo, métodos diferentes são adequados para a análise dos impactos sobre o meio físico, biótico e social).

A metodologia a ser escolhida atenderá as seguintes premissas:

- Considerar escalas temporal e espacial na análise;
- Identificar a magnitude/intensidade com que cada fator ambiental e social é afetado pelos estressores, independente da origem da ação;
- Identificar a acumulação e a interação sinérgica dos impactos no cruzamento de vários estressores;
- Identificar as interações possíveis entre os componentes dos estressores e os elementos do meio/sistema ambiental.

A definição dos métodos e ferramentas considerará:

- Facilidade de apropriação do método (o quanto ele pode ser compreendido e replicado);
- Permitir a análise de escala espacial (permitir análise espacializada da incidência dos impactos); e temporal (distinção dos impactos em diferentes momentos);
- Preferência pela combinação de métodos;
- Preferência pela adoção de matrizes;
- Para os impactos sociais, preferência por informação proveniente de consultas realizadas/participação da comunidade afetada.

Não sendo exaustivo, o quadro seguinte aponta alguns dos métodos mais comumente utilizados e indica seus pontos fortes e fracos. Este quadro será também utilizado como ferramenta de apoio à decisão, no momento de selecionar o(s) método(s) mais adequados a aplicar em cada etapa da análise.

Quadro 35 – Alguns métodos comumente utilizados em várias etapas da AIC.

Métodos	Descrição	Pontos fortes	Pontos fracos
1. Questionários, entrevistas e painéis	Questionários, entrevistas e painéis são úteis para recolher uma vasta gama de informação em ações múltiplas e recursos necessários para abordar os efeitos cumulativos. Sessões de brainstorming, entrevistas com indivíduos informados e atividades de construção de consenso de grupo podem ajudar a identificar os problemas mais importantes dos efeitos cumulativos na região	- Flexível; - Pode lidar com informações subjetivas.	- Não é possível quantificar; - Comparação de alternativas é subjetiva.
2. Lista de verificação (“Checklists”)	As listas de verificação ajudam a identificar potenciais efeitos cumulativos providenciando uma lista de efeitos comuns ou prováveis e justapondo ações múltiplas e recursos; este instrumento é potencialmente perigoso para o analista que o utiliza como um atalho para o escopo e conceitualização de problemas de efeitos cumulativos	- Sistemático; - Conciso.	- Pode ser inflexível; - Não aborda interações ou relações de causa-efeito

Métodos	Descrição	Pontos fortes	Pontos fracos
3. Matrizes	As matrizes usam o formato tabular familiar para organizar e quantificar as interações entre atividades humanas e recursos de interesse, uma vez que mesmo os dados numéricos relativamente complexos são obtidos, as matrizes são adequadas para combinar valores em células individuais da matriz (através de álgebra matricial) para avaliar os efeitos cumulativos de ações múltiplas em recursos individuais, ecossistemas ou comunidades.	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentação compreensiva; - Comparação de alternativas; - Abordagem de múltiplos projetos 	<ul style="list-style-type: none"> - Não aborda espaço ou tempo; - Pode ser complicado; - Não aborda relações de causa-efeito
4. Redes e diagramas de sistema	Redes e diagramas de sistema são um excelente método para delinear as relações de causa e efeito que resultam em efeitos cumulativos; Estes métodos permitem uma análise dos múltiplos efeitos subsidiários de várias ações e um rastreamento dos efeitos indiretos aos recursos que acumulam com os efeitos diretos em outros recursos	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptualização facilitada; - Aborda relações de causa-efeito; - Identifica efeitos indiretos 	<ul style="list-style-type: none"> - Sem probabilidade de efeitos secundários; - Problema de unidades comparáveis; - Não aborda tempo e espaço

Métodos	Descrição	Pontos fortes	Pontos fracos
5. Modelagem	Modelação é uma técnica poderosa para quantificar a relação causa-efeito que conduz ao efeito cumulativo, pode tomar a forma de equações matemáticas que descrevem os processos cumulativos, como por exemplo a erosão do solo, ou pode constituir um sistema especializado que calcula o efeito de vários cenários do projeto com base em um programa de decisões lógicas	<ul style="list-style-type: none"> - Consegue dar resultados inequívocos; - Aborda relações de causa-efeito; - Quantificação; - Consegue integrar tempo e espaço. 	<ul style="list-style-type: none"> - Necessita de grandes quantidades de dados; - Pode ser caro; - Intratável com muitas interações
6. Análise de tendências	A análise de tendências avalia o estado dos recursos, ecossistemas ou comunidades ao longo do tempo e normalmente resulta numa projeção geográfica das condições passadas e futuras. Mudanças na ocorrência ou intensidade dos estressores, ao longo do mesmo período de tempo, podem também ser determinadas. As tendências podem ajudar o analista a identificar problemas de efeitos cumulativos, a estabelecer linhas de base de ambiente apropriadas ou projetar os efeitos cumulativos futuros	<ul style="list-style-type: none"> - Aborda a acumulação ao longo do tempo; - Identificação de problema; - Determinação do estado inicial ("baseline") 	<ul style="list-style-type: none"> - Necessita de grandes quantidades de dados em sistemas relevantes; - Extrapolação de limiares do sistema é ainda largamente subjetivo

Métodos	Descrição	Pontos fortes	Pontos fracos
7. Mapeamento de sobreposição e SIG	<p>Mapeamento de sobreposição e SIG incorporam informações de localizações na análise de efeitos cumulativos e ajuda a definir os limites da análise, analisa parâmetros de paisagem e identifica áreas onde os efeitos serão maiores. A sobreposição de mapas pode ter como base a acumulação de estresses em determinadas áreas ou a adequação de cada unidade de terra para desenvolvimento</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Aborda padrões espaciais e proximidade dos efeitos; - Apresentação visual eficaz; - Consegue otimizar opções de desenvolvimento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Limitado aos efeitos com base na localização; - Não aborda explicitamente os efeitos indiretos; - Dificuldade em abordar a magnitude dos efeitos.
8. Análise da capacidade de carga	<p>A análise da capacidade de carga identifica limiares (como restrições ao desenvolvimento) e providencia mecanismos para monitorar o uso incremental da capacidade não utilizada. Capacidade de carga no contexto ecológico é definido como o limiar mais baixo de estresse onde as funções das populações e dos ecossistemas podem ser sustentadas. No contexto social, a capacidade de carga é medida através do nível de serviços (incluindo serviços ecológicos) desejados pela população</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Verdadeira medida de efeitos cumulativos contra limiares; - Aborda os efeitos no contexto do sistema; - Aborda fatores de tempo 	<ul style="list-style-type: none"> - Raramente consegue medir a capacidade diretamente; - Possibilidade de existirem limiares múltiplos; - Dados regionais necessários estão frequentemente ausentes

Métodos	Descrição	Pontos fortes	Pontos fracos
9. Análise de ecossistemas	A análise de ecossistemas aborda explicitamente a sustentabilidade da biodiversidade e dos ecossistemas. A abordagem do ecossistema usa limites naturais (tais como bacias hidrográficas e eco regiões) e aplica novos indicadores ecológicos (tais como índices de integridade biótica e de padrão de paisagem). A análise de ecossistemas implica a ampla perspectiva regional e um pensamento holístico que são requeridos para uma análise de sucesso dos efeitos cumulativos	<ul style="list-style-type: none"> - Usa escala regional e uma gama completa de componentes e interações; - Aborda espaço e tempo; - Aborda a sustentabilidade do ecossistema 	<ul style="list-style-type: none"> - Limitado a sistemas naturais; - Muitas vezes requer substitutos de espécies para o sistema; - Dados intensivos; - Indicadores de paisagem encontram-se ainda em desenvolvimento.
10. Análise do impacto econômico	A análise do impacto econômico é uma importante componente para analisar efeitos cumulativos porque o bem-estar econômico de uma comunidade local depende de várias ações diferentes. Os três primeiros passos para conduzir uma análise de impacto econômico são (1) estabelecer a região de influência, (2) modelar os efeitos econômicos, e (3) determinar a significância/importância dos efeitos. Modelos econômicos têm um papel importante nestas avaliações de impactos e variam entre simples e sofisticados.	<ul style="list-style-type: none"> - Aborda problemas econômicos; - Modelos fornecem resultados definitivos e quantificados 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilidade e precisão dos resultados dependem da qualidade dos dados e das suposições do modelo; - Normalmente não aborda valores não mercantis

Métodos	Descrição	Pontos fortes	Pontos fracos
11. Análise do impacto social	A análise do impacto social aborda os efeitos cumulativos relativos à sustentabilidade das comunidades humanas: (1) centrando-se em variáveis sociais chave, como as características da população, estruturas comunitárias e institucionais, recursos políticos e sociais, mudanças individuais e familiares e recursos da comunidade; e (2) projetando os efeitos futuros usando técnicas de análise social tais como projeções de tendência linear, métodos multiplicadores de população, cenários, testemunhos de especialistas e modelação de simulação.	<ul style="list-style-type: none"> - Aborda problemas sociais; - Modelos fornecem resultados definitivos e quantificados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilidade e precisão dos resultados dependem da qualidade dos dados e das suposições do modelo; - Valores sociais são altamente variáveis.

Fonte: CEQ, 1997

O resultado deste serviço será o produto 2.4.1.

Relatório técnico com a descrição e justificativa das metodologias selecionadas (Produto 2.4.1)

Este Produto apresentará a descrição de todas as metodologias consultadas, comparando-as, destacando as melhores aplicações/ usos, apresentando vantagens e desvantagens e a justificativa da seleção das metodologias a serem usadas para cada caso deste projeto.

Como anexo deste Produto, será apresentada uma sistematização dos dados levantados que não forem considerados na análise, registrados em planilha específica, identificando a fonte/origem do dado, a informação e a justificativa de não utilização.

IV.4.3 - Fase 3 – Levantamento de dados

A fase de levantamento de dados é crucial para uma análise correta de impactos cumulativos. A disponibilidade de informação relevante para a avaliação de tendências históricas e de alterações cíclicas ou potenciais reações a determinados acontecimentos é crítica para o sucesso da avaliação de impactos cumulativos. Mais, a definição da metodologia para determinar a condição de base dos fatores ambientais e sociais selecionados deve ser realizada tendo em conta a disponibilidade da informação (IFC, 2013).

Nesta fase serão realizados dois serviços que resultarão em três produtos:

- **Serviço 3.1** – Levantamentos de informações de base sobre o *status* dos fatores ambientais e sociais:
 - Produto 3.1.1 – Relatório Parcial do levantamento de dados;
- **Serviço 3.2** – Reunião de apresentação e validação das informações:
 - Produto 3.2.1 – Material didático/de apoio, estratégias de mobilização/participação e programação/detalhamento da reunião;
 - Produto 3.2.2 – Relatório Final com caracterização dos fatores ambientais e sociais a serem analisados.

IV.4.3.1 - Serviço 3.1. – Levantamentos de informações de base sobre o *status dos fatores ambientais e sociais*

O levantamento de informação sobre os fatores ambientais e sociais pode, caso não seja corretamente planejado, levar a perdas substanciais de tempo e de recursos. Desta forma, os requisitos de informação de base dos fatores ambientais selecionados devem ser avaliados ainda na fase de escopo (Hegmann *et al.*, 1999).

Neste âmbito, é importante salientar a diferença entre a recolha substancial de informação necessária para um Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o que é necessário para uma Avaliação de Impactos Cumulativos (AIC). Enquanto um EIA foca-se numa área geográfica mais limitada e deve cobrir todos os potenciais impactos de um determinado projeto, uma AIC cobre uma área territorial muito mais extensa e deve se focar em determinados fatores ambientais e sociais.

Desta forma, a recolha de informação de base deve ser limitada e ter como objetivo o encontro de indicadores que possibilitem a determinação de alterações nas condições dos fatores ambientais e sociais (IFC, 2013).

O quadro seguinte apresenta exemplos de indicadores que podem ser utilizados no âmbito da AIC.

Quadro 36 – Exemplos de indicadores adequados para utilização em AIC.

Aspecto	Indicador de AIC
Oportunidades adicionais de emprego remunerado	<ul style="list-style-type: none"> • Número, dimensão, níveis de competência da mão-de-obra regional; • Medidas para mudanças nos meios de subsistência e sustentabilidade dos meios de subsistência.
Adição de um poluente no ambiente (ar, água)	<ul style="list-style-type: none"> • Concentração do poluente no meio receptor; • Concentração relativa ao padrão ambiente; • Carga total (de todas as fontes) do poluente; • Caracterização do padrão espacial da concentração de poluentes no ambiente a jusante.
Incidentes adicionais de doenças, problemas com álcool e drogas e crime	<ul style="list-style-type: none"> • Número total de incidentes, proporção da população afetada; • Medidas para saúde e bem-estar comunitário e regional, proteção e segurança.
Perda de terra (alienação de terras)	<ul style="list-style-type: none"> • Área total disponível, valor dos benefícios do uso da terra; • População total afetada; • Medidas para a sustentabilidade dos meios de subsistência e para a pobreza.
Conversão ou degradação do habitat natural e crítico	<ul style="list-style-type: none"> • Área total de perda de habitat; • Mudança nas taxas de perda de habitat; • Medidas de fragmentação de habitat.
Regulamentação dos fluxos a jusante Redução, modificação e/ou fragmentação de habitats ripícolas e aquáticos	<ul style="list-style-type: none"> • Integridade ecológica do rio, incluindo regimes de fluxo natural (por exemplo: quantidade, qualidade, variabilidade sazonal e previsibilidade); • Viabilidade das populações de peixes migratórios.
Adição de mortalidade a uma população de vida selvagem	<ul style="list-style-type: none"> • Mudança nas taxas de declínio populacional regional e/ou global; • Medidas de fragmentação da população (ou intervalo).

Fonte: IFC (2013)

Assim, o levantamento de informações deve-se limitar ao que é necessário para a avaliação da condição base e atual dos fatores ambientais e sociais selecionados (Hegmann *et al.*, 1999).

Mais, durante a fase de escopo deve ser avaliada a necessidade de procura adicional de informação.

Desta forma, a recolha de informação será prioritariamente secundária.

Apenas caso existam lacunas muito significativas na informação disponível que impeçam a realização de uma avaliação de impactos cumulativos adequada será preciso obter informações complementares necessárias, por meio de levantamento de dados primários. Não se espera, contudo, iniciar quaisquer levantamentos de novos dados que não tenham já sido estudados para as regiões.

Destaca-se aqui a importância da cedência de informação de base para o desenvolvimento dos trabalhos por parte dos proponentes dos empreendimentos significativos a avaliar e das instituições, notadamente, de informações geográficas que facilitem o trabalho de análise espacial em SIG.

O levantamento de informação tem como objetivo:

- Identificação da condição base dos fatores ambientais e sociais;
- Identificação de mudanças nas condições desses fatores;
- Identificação da capacidade de suporte dos fatores ambientais e sociais.

Enquanto a identificação das mudanças nas condições dos diversos fatores ambientais e sociais pode ser encontrada recorrendo a indicadores, a determinação da capacidade de suporte de determinado sistema ambiental ou social é mais difícil. Ainda assim, a alteração negativa e contínua de determinado fator ambiental ou social pode indicar que esse limiar de suporte está a se aproximar (IFC, 2013).

Com a estimação dos impactos cumulativos futuros, o alcance desse limiar de suporte de determinado fator ambiental ou social pode ou não ocorrer.

A recolha de informação está, assim, condicionada principalmente à seleção dos fatores ambientais e sociais, mas também à definição dos limites temporais e espaciais da análise.

É possível antever, de qualquer forma, a recolha de informação secundária nas seguintes fontes:

- Estudos de Impacto Ambiental de empreendimentos na área espacial de análise;
- Estudos e relatórios relacionados à gestão do território em análise (Governo Federal; Governo de São Paulo; Prefeituras Municipais de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba);
- Bancos de dados socioeconômicos e ambientais (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis; Ministério do Trabalho e Emprego; Companhia Ambiental do Estado de São Paulo; entre outros);
- Literatura científica (ex: Teixeira, 2013) e estudos (ex: Projeto de Caracterização Ambiental da Bacia de Santos).

A reunião de participação e validação de informações poderá servir o propósito de recolha de informação primária junto das comunidades e atores locais, caso tal venha a ser considerado relevante.

O resultado deste serviço será o Relatório Parcial (Produto 3.1.1).

Relatório Parcial do levantamento de dados (Produto 3.1.1)

O Relatório Parcial tem como finalidade a apresentação da informação recolhida sobre cada fator ambiental e social selecionado na fase de escopo (cf. seção IV.4.2 - Fase 2 – Escopo). Para **cada fator ambiental e social**, o relatório apresentará:

- A sua condição base;
- Mudanças nas suas condições, com base na exposição de informação histórica (tendências);
- Identificação da sua capacidade de suporte (limiar) face a impactos, quando essa informação for possível.

O Relatório Parcial será um documento único contendo todo o levantamento de dados e análises realizadas. A apresentação deste relatório aos atores envolvidos e sua posterior validação será efetuada no serviço seguinte.

IV.4.3.2 - Serviço 3.2. – Reunião de apresentação e validação das informações

Após o desenvolvimento do Relatório Parcial, que contém a apresentação da informação recolhida sobre cada fator ambiental e social selecionado, será realizada uma reunião com os principais atores envolvidos para:

- Apresentação da informação recolhida sobre cada fator ambiental e social;
- Envolvimento da sociedade na discussão da informação recolhida;
- Validação dos dados apresentados.

A reunião servirá não só para a apresentação dos resultados do serviço anterior (levantamentos de informações de base sobre o status dos fatores ambientais e sociais) mas também para completar e complementar com novas informações e corrigir ou ajustar determinado conjunto de dados. O resultado será a validação das informações e posterior continuidade do projeto.

A seção IV.5.4 - Formato e dinâmica das reuniões apresenta o formato e a dinâmica desta reunião. Esta terá a duração de um dia e incluirá métodos expositivos, métodos interrogativos e métodos ativos de diálogo, discussão e partilha de opiniões.

A reunião será divulgada previamente mediante o endereçamento de convites, contatos telefônicos, contatos por *e-mail* e colocação de faixas de divulgação.

Previamente à realização da reunião de apresentação e validação das informações, será entregue toda a informação relativa à organização da mesma (Produto 3.2.1), nomeadamente: local; participantes propostos; formato; objetivos; estratégias de mobilização/participação; programação; e material de apoio.

Após a realização da reunião, será apresentado o Relatório Final (Produto 3.2.2), com a atualização do Relatório Parcial apresentado anteriormente e o relatório da reunião de apresentação.

Material didático/de apoio, estratégias de mobilização/participação e programação/detalhamento da reunião (Produto 3.2.1)

Este Produto integra o seguinte, a ser fornecido à PETROBRAS, no prazo de 10 dias após entrega do produto 3.1.1, e antes da reunião, para conhecimento e validação:

- Local e data/hora da reunião;
- Participantes propostos, convites e estratégia de mobilização;
- Formato, programação, objetivos e responsáveis de cada seção;
- Estratégias de participação e dinâmicas a desenvolver;
- Material de apoio que será distribuído aos participantes (apresentação *powerpoint*, questionários, fichas de questões, fichas de presença e ficha de evento);
- Resultados esperados.

O material que será apresentado aos participantes conterà: conceitos fundamentais; objetivos do projeto; fases do projeto; descrição da fase atual; e informações de base levantadas sobre os fatores ambientais e sociais estudados.

Relatório Final com caracterização dos fatores ambientais e sociais a serem analisados (Produto 3.2.2)

O Relatório Final terá duas partes distintas: relatório técnico final e relatório final da reunião de apresentação.

O relatório técnico será uma versão atualizada do Relatório Parcial (Produto 3.1.1), contendo para cada fator ambiental e social:

- Metodologia para coleta de dados (no caso de existência de recolha de dados primários);
- Informação sobre a sua condição base;
- Informação sobre mudanças nas suas condições, com base na exposição de informação histórica;
- Identificação da sua capacidade de suporte (limiar) face a impactos, quando essa informação for possível.

O relatório final da reunião de apresentação conterà:

- A descrição da reunião:
 - Programação e organização;

- Dinâmicas desenvolvidas;
- Registro das questões colocadas, matérias discutidas, pontos divergentes e convergentes;
- Lista de presença com nome, instituição e contato;
- Registro fotográfico (identificando local, evento, data e responsável);
- Resultado final acordado.

Como anexo deste Produto, será também apresentada uma sistematização dos dados levantados que não forem considerados na análise, registrados em planilha específica, identificando a fonte/origem do dado, a informação e a justificativa de não utilização.

IV.4.4 - Fase 4 – Avaliação de impactos cumulativos

Na fase de avaliação de impactos cumulativos faz-se a estimativa do estado futuro dos fatores ambientais e sociais resultante dos efeitos dos estressores agregados (passados, presentes e, quando previsível, futuros) que os afetam (IFC, 2013).

Posto isto, a condição futura dos fatores ambientais e sociais daí resultante será avaliada face a um valor limite representativo da condição aceitável para esses fatores. Neste escopo, os impactos são medidos em termos da resposta dos fatores ambientais e sociais e das alterações significativas à sua condição que daí resultem (IFC, 2013).

Nesta fase será realizado um serviço que resultará em dois produtos:

- **Serviço 4.1.** – Avaliação dos Impactos Cumulativos sobre os fatores ambientais e sociais:
 - Produto 4.1.1 – Relatório Parcial;
 - Produto 4.1.2 – Relatório Final e mapas georreferenciados.

IV.4.4.1 - Serviço 4.1. – Avaliação dos Impactos Cumulativos sobre os fatores ambientais e sociais

Uma fundamental diferença da AIC face à AIA será o foco da avaliação: ao invés do enfoque na atividade antrópica em estudo, na AIC deverá ter-se o

enfoque nos fatores ambientais e sociais selecionados, notadamente na sua resposta e sua condição face aos estressores que sobre eles interagem, interagem ou interagirão (Hegmann, 1999).

A resposta dos fatores ambientais e sociais aos estressores repercute a ocorrência de efeitos cumulativos como interações no espaço e no tempo entre atividades, entre atividades e cada fator ambiental ou social e entre fatores ambientais ou sociais, que se traduzem em canais entre causa e efeito. Nestes canais, a cumulatividade entre efeitos só existe se os efeitos atuarem no espaço ou tempo sem que o fator ambiental ou social se recupere totalmente de efeitos passados (Hegmann, 1999).

Assim, as metodologias a utilizar na avaliação são adequadas às características de cada fator ambiental ou social, tendo-se tipicamente metodologias diferentes para fatores do tipo físico, biótico e socioeconômico. Estas metodologias são selecionadas na fase de escopo face às listagens de fatores ambientais e sociais e de principais estressores aí determinadas.

De forma geral, é possível perspectivar-se que as metodologias selecionadas para os vários fatores ambientais e sociais a definir possam recair numa ou várias das seguintes tipologias:

- Análise espacial usando Sistema de Informação Geográfica: para a quantificação das características físicas das atividades e as alterações nas características da envolvente;
- Indicadores de alteração na envolvente: fornecem valores numéricos que representam perturbações ou mudanças de larga-escala;
- Modelagem numérica: usada para a quantificação de componentes físico-químicas dos fatores ambientais, simulando as condições ambientais;
- Matrizes e tabelas.

A fase de Avaliação de Impactos Cumulativos terá como objetivos:

- Identificação de impactos ambientais e sociais;
- Avaliação de impactos que ocasionam eventuais mudanças na condição dos fatores ambientais e sociais (viabilidade, sustentabilidade);
- Identificação de efeitos cumulativos, sinérgicos e outros.

Propõe-se que os trabalhos sejam desenvolvidos segundo os seguintes passos:

1. Compilação de informações necessárias à aplicação de metodologias de identificação de impactos ambientais e sociais;
2. Aplicação de metodologias de identificação de impactos sobre os fatores ambientais e sociais;
3. Avaliação dos impactos identificados para distinção dos impactos chave que causam eventuais mudanças na condição dos fatores ambientais e sociais, com relevância para a viabilidade e sustentabilidade;
4. Análise dos impactos chave para identificação dos efeitos cumulativos, sinérgicos e outros;
5. Distinção da contribuição dos projetos em estudo para os impactos chave.

O ponto 1 incidirá sobre a informação produzida nas fases 2 - Escopo e 3 – Levantamento de dados, notadamente:

- Limites de abrangência temporal e espacial selecionados;
- Listagem dos fatores ambientais e sociais;
- Listagem preliminar dos principais estressores;
- Seleção de metodologias para a análise de impactos cumulativos;
- Caracterização dos fatores ambientais e sociais a serem analisados.

Adicionalmente, e face aos elementos assim coletados, a aplicação das metodologias de avaliação de impactos poderá beneficiar de outra informação, caracterizadora de fatores, estressores, efeitos e metodologias de análise, entre outra relevante, que poderá ser encontrada nas fontes de informação já indicadas para a fase 4, e ainda em:

- Estudos e Relatórios Ambientais dos empreendimentos, apresentados no processo de licenciamento (EIA/RIMA, EAS, RAP, etc.), em especial as matrizes de impactos constantes nesses estudos;
- Projeto de Monitoramento Socioeconômico da UO-BS;
- Matriz de impactos socioeconômicos corporativa eventualmente existente na PETROBRAS;

- Proposição advinda da experiência dos consultores ou consulta a especialistas;
- Relatórios e planos de investimentos das empresas empreendedoras, consultas aos investidores, se necessário;
- Fontes abertas de informação, como sites de órgãos de licenciamento ambiental e das empresas.

Esta informação poderá ser complementada com a recolhida em reuniões com gestores públicos e empresas responsáveis pelos projetos da região em estudo, destinadas à atualização dos resultados dos projetos e à discussão sobre expectativas dos impactos dos empreendimentos abordados.

No ponto 2, de identificação de impactos, a aplicação das metodologias selecionadas será efetuada dando particular atenção aos seguintes aspectos (Hegmann, 1999; IFC, 2013):

- Consideração de toda a gama potencial de variação ambiental que pode influenciar a condição futura dos fatores ambientais e sociais, e não apenas as condições médias esperadas: nas situações de maior incerteza o desenvolvimento de cenários poderá ser utilizado para a formulação de várias condições futuras dos fatores ambientais e sociais;
- Consideração de todo o tipo de interações (entre atividades, entre atividades e fatores e entre fatores) que possam resultar em eventuais efeitos cumulativos relevantes sobre os fatores ambientais, atuando no espaço, no tempo e entre estressores diretos e indiretos;

No ponto 3, de avaliação dos impactos para identificação dos impactos chave, devem ser tidos em conta os valores limite estabelecidos em legislação ou políticas existentes e as consequências de tais elementos para a condição prevista dos fatores ambientais e sociais (Hegmann, 1999).

No ponto 4, far-se-á uma análise detalhada dos impactos chave identificados no ponto 3. A análise de efeitos deve buscar, em primeiro lugar, a identificação de efeitos aditivos incrementais de estressores sobre os fatores ambientais e sociais. Se a natureza da interação é mais complexa (ex. efeitos sinérgicos ou outros), numa segunda fase esses efeitos devem ser analisados nesse escopo ou deve ser apresentada justificativa de que tal não é razoável ou possível fazer-se. A

análise dos efeitos privilegiará, sempre que possível, técnicas quantitativas baseadas nos melhores dados disponíveis, devendo posteriormente ser enriquecida com discussão qualitativa baseada na análise pericial (Hegmann, 1999; IFC, 2013).

Todo o processo poderá desenvolver-se, de forma iterativa, conseguindo-se o ajuste dos elementos preliminares desenvolvidos em fase de escopo por forma à satisfação dos objetivos propostos. Este ajuste poderá ser necessário, por exemplo, face a lacunas / deficiências detectadas na fase de levantamento de dados ou à qualidade dos primeiros resultados obtidos de avaliação de impactos e de identificação de efeitos.

O resultado deste serviço consistirá no Relatório Parcial (Produto 4.1.1) e Relatório Final e mapas georreferenciados (Produto 4.1.2).

Relatório Parcial (Produto 4.1.1)

O Relatório Parcial incluirá a análise parcial dos impactos cumulativos, interativos, aditivos, sinérgicos, etc., sobre os fatores ambientais e sociais analisados, considerando as abrangências temporais e espaciais definidas, bem como os estressores selecionados na fase do escopo.

Para o efeito aplicar-se-á a(s) metodologia(s) definida(s) na fase de escopo e apresentar-se-ão os dados brutos utilizados para análise.

A análise parcial será apresentada por meio (físico, biótico, socioeconômico) e por fator ambiental e social analisado.

Relatório Final e mapas georreferenciados (Produto 4.1.2)

O Relatório final conterá:

- A análise dos impactos cumulativos, interativos, aditivos, sinérgicos, etc., sobre todos os fatores ambientais e sociais analisados.
- Explicitação do método e do processo desenvolvido para o resultado final.

A análise será apresentada por meio (físico, biótico e socioeconômico) e por fator ambiental.

Todas as tabelas, gráficos, matrizes, redes, etc., elaboradas como subsídio e/ou resultado da análise serão apresentadas, assim como os dados brutos

utilizados para análise. Os métodos e ferramentas aplicados serão devidamente explicados, permitindo seu entendimento e sua replicação.

As informações coletadas serão espacializadas em mapas georreferenciados, com respectivo banco de dados.

Como anexo deste Produto, será apresentada uma sistematização dos dados levantados que não forem considerados na análise, registrados em planilha específica, identificando a fonte/origem do dado, a informação e a justificativa de não utilização. Desta forma tem-se o registro e o histórico do levantamento de dados independente do seu uso (para justificar possíveis demandas e para uso em análises futuras).

IV.4.5 - Fase 5 – Avaliação da capacidade de suporte e da significância dos impactos cumulativos previstos

A fase 5 representa o culminar da avaliação de impactos cumulativos.

Nesta fase, os impactos cumulativos serão classificados de acordo com diversos critérios, o que resultará na avaliação global da sua significância (para cada um dos fatores ambientais e sociais). Para a definição da significância de cada um dos impactos cumulativos identificados, o conceito de limite de alteração é crucial.

Nesta fase serão realizados três serviços que resultarão em quatro produtos:

- **Serviço 5.1** – Levantamento da significância dos impactos cumulativos previstos:
 - Produto 5.1.1 – Relatório Parcial;
- **Serviço 5.2** – Oficina participativa para discussão e validação das informações:
 - Produto 5.2.1 – Material didático/de apoio, estratégias de mobilização/participação e programação/detalhamento das Oficinas;
 - Produto 5.2.2 – Relatório das Oficina Participativa;
- **Serviço 5.3** – Avaliação da significância dos impactos cumulativos previstos:
 - Produto 5.3.1 – Relatório Final.

IV.4.5.1 - Serviço 5.1. – Levantamento da significância dos impactos cumulativos previstos

Após a avaliação de impactos cumulativos realizada na fase anterior, o presente serviço inclui a comparação dos impactos cumulativos com os limites de alteração e posterior classificação de cada impacto em termos da sua significância. Cada impacto cumulativo será classificado nas seguintes componentes (cf. Figura 34) (Hegmann *et al.*, 1999):

- Natureza;
- Escala espacial;
- Duração;
- Frequência;
- Magnitude;
- Significância;
- Confiança.

A componente **natureza** de um impacto cumulativo identifica a direção deste (positiva, negativa ou nula). As opções de classificação de um impacto cumulativo nesta componente são apresentadas no Quadro 37.

Quadro 37 – Componente de avaliação do impacto cumulativo: Natureza.

Opções	Definição
Positiva	Impacto cumulativo que beneficia o fator ambiental ou social
Neutra	Impacto cumulativo que não altera o fator ambiental ou social
Negativa	Impacto cumulativo que prejudica o fator ambiental ou social

A componente **escala espacial** de um impacto cumulativo identifica a espacialidade do efeito deste (área territorial). As opções de classificação de um impacto cumulativo nesta componente são apresentadas no quadro seguinte.

Quadro 38 – Componente de avaliação do impacto cumulativo: Escala espacial.

Opções	Definição
Local	Impacto cumulativo limitado a uma pequena área/ localidade
Regional	Impacto cumulativo limitado a uma região (vários municípios se o impacto for em terra)
Estadual	Impacto cumulativo que se estende a uma larga área, tendo efeitos a nível Estadual
Nacional	Impacto cumulativo que se estende a uma vasta área, tendo efeitos a nível Nacional

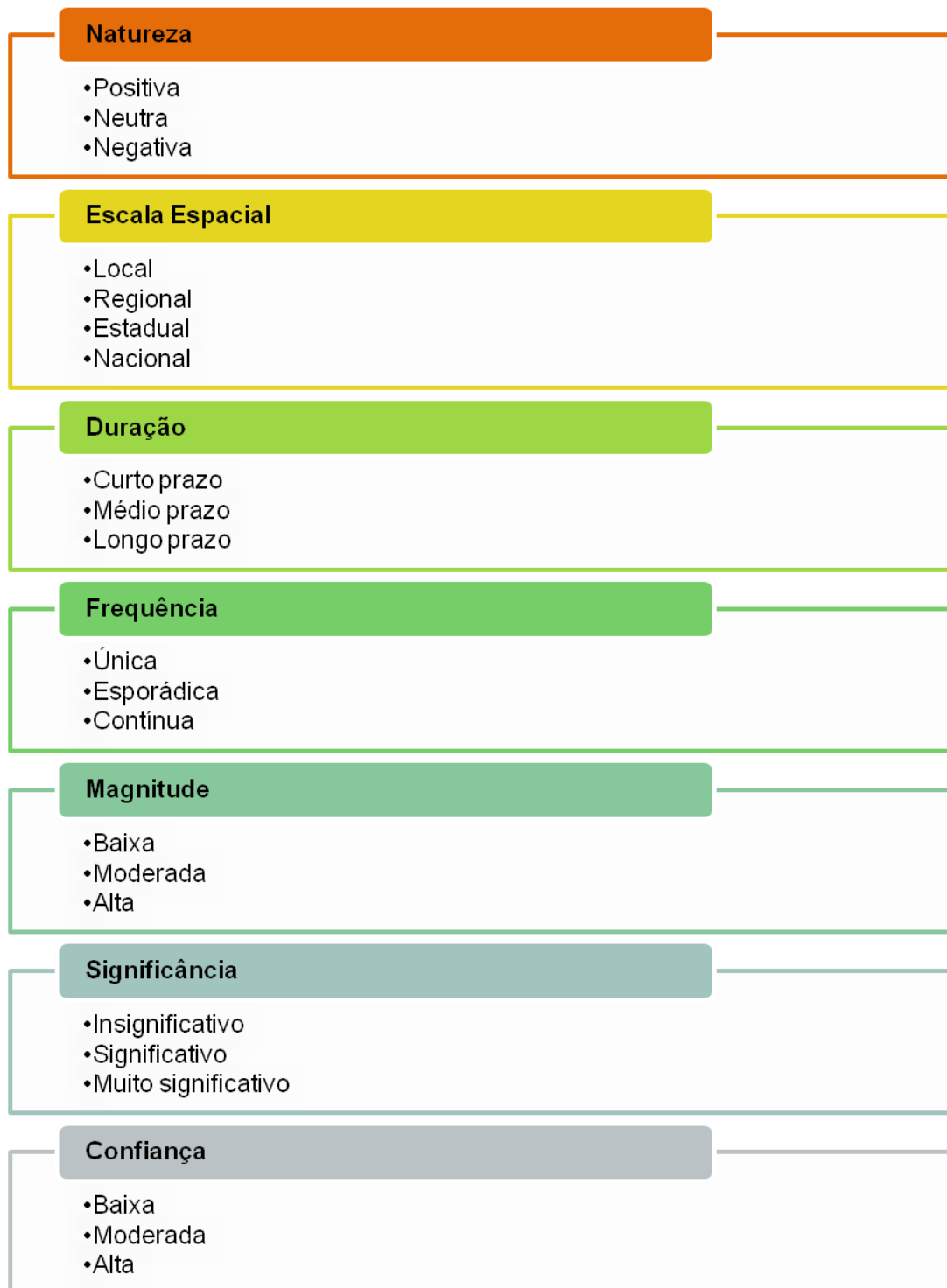


Figura 34 – Componentes de avaliação da significância dos impactos cumulativos

A componente **duração** de um impacto cumulativo identifica o espaço temporal do efeito deste (curto, médio ou longo prazos). As opções de

classificação de um impacto cumulativo nesta componente são apresentadas no Quadro 39.

Quadro 39 – Componente de avaliação do impacto cumulativo: Duração.

Opções	Definição
Curto	Impacto cumulativo com efeitos significativos a curto prazo (inferior a um ano/ inferior a uma geração, dependendo do fator)
Médio	Impacto cumulativo com efeitos significativos a médio prazo (de um a dez anos/ durante uma geração, dependendo do fator)
Longo	Impacto cumulativo com efeitos significativos a longo prazo (mais de dez anos/ mais de uma geração, dependendo do fator)

A componente **frequência** de um impacto cumulativo identifica a periodicidade/ constância do efeito deste (regular ou irregular). As opções de classificação de um impacto cumulativo nesta componente são apresentadas no Quadro 40.

Quadro 40 – Componente de avaliação do impacto cumulativo: Frequência.

Opções	Definição
Única	Impacto cumulativo que ocorre uma única vez
Esporádica	Impacto cumulativo que ocorre irregularmente e mais do que uma vez
Contínua	Impacto cumulativo que ocorre regularmente e em intervalos regulares/ constantemente

A componente **magnitude** de um impacto cumulativo identifica a dimensão do efeito deste. As opções de classificação de um impacto cumulativo nesta componente são apresentadas no Quadro 41.

Quadro 41 – Componente de avaliação do impacto cumulativo: Magnitude.

Opções	Definição
Baixa	Impacto cumulativo com nenhum/ mínimo efeito na função do fator ambiental ou social
Moderada	Impacto cumulativo com efeito considerável na função do fator ambiental ou social, existindo a possibilidade de recuperação da sua função a curto/ médio prazo

Opções	Definição
Alta	Impacto cumulativo com efeito considerável na função do fator ambiental ou social, não existindo a possibilidade de recuperação da sua função a médio prazo

No final da classificação de um impacto cumulativo, de acordo com as componentes anteriormente identificadas (natureza, escala espacial, duração, frequência e magnitude), será avaliada a significância deste. Um impacto cumulativo pode ser considerado:

- Insignificativo;
- Significativo;
- Muito significativo.

A avaliação da significância de um impacto cumulativo em determinado fator ambiental e social terá em conta o limite de alteração. Desta forma, a avaliação da significância de um impacto cumulativo não deve ter em conta a quantidade da alteração, mas sim o seu potencial impacto na função de determinado fator ambiental ou social (IFC, 2013). Assim, o conceito de limite de alteração é chave para a avaliação de impactos cumulativos.

Os quadros seguintes exemplificam dois tipos de avaliação (quantitativa e qualitativa) dos efeitos dos impactos nos vários recursos.

Quadro 42 – Quadro-exemplo utilizando a descrição quantitativa dos efeitos (dentro de um dado nível de incerteza) sobre vários recursos.

Recurso	Ações passadas	Ações presentes	Ações propostas	Ações futuras	Efeitos cumulativos
Qualidade do ar	Sem efeito no SO ₂	20% de aumento em SO ₂	10% de aumento em SO ₂	5% de aumento em SO ₂	35% de aumento em SO ₂
Peixes	50% da população de 1950 perdida	2% da população de peixes perdida	5% de aumento da população de peixes	1% da população de peixes perdida	48% de perda da população de peixes de 1950

Recurso	Ações passadas	Ações presentes	Ações propostas	Ações futuras	Efeitos cumulativos
Zonas úmidas	78% de zonas úmidas pré-definidas perdidas	1% das zonas úmidas existentes perdidas anualmente durante 5 anos	0,5% das zonas úmidas existentes perdidas	1,5% das zonas úmidas existentes perdidas anualmente durante 10 anos	95% de zonas úmidas pré-definidas perdidas em 10 anos

Fonte: CEQ (1997)

Quadro 43 – Quadro-exemplo utilizando uma descrição qualitativa dos efeitos nos vários recursos, com classificações de impacto entre 1 e 5.

Recurso	Ações passadas	Ações presentes	Ações propostas	Ações futuras	Efeitos cumulativos
Qualidade do ar	1	2	1	1	2
Peixes	3	2	1	1	4
Zonas úmidas	4	1	1	1	4

Fonte: CEQ (1997)

Os **limites de alteração** são barreiras para além das quais as alterações resultantes dos impactos cumulativos tornam-se motivo de preocupação. Estes são tipicamente expressos em termos de capacidade de carga, objetivos, metas e/ou limites de mudança aceitáveis. Estes refletem não só informação científica, mas também valores da sociedade e interesses das comunidades afetadas (IFC, 2013).

Para o presente trabalho serão considerados os seguintes **tipos de limites de alteração**:

- Capacidade de carga – máxima concentração/ quantidade que determinado meio suporta até deixar de cumprir as suas funções (exemplo: máxima concentração de um determinado poluente para além do qual a saúde humana pode ser afetada negativamente (Hegmann *et al.*, 1999));
- Capacidade de carga estimada – de acordo com a análise de tendência de determinado fator ou outra forma de estimação;

- Limite de mudança aceita pela comunidade científica ou pela comunidade afetada – quando a informação sobre a capacidade de carga de determinado meio é de difícil estimação;
- Limite legal – caso exista legislação sobre o limite de carga de determinado meio (exemplo: qualidade de água).

Para cada impacto cumulativo será definido o limite de alteração (recorrendo ao anteriormente listado), de acordo com o tipo de fator (ambiental ou social), com a informação disponível, com a legislação existente e de acordo com o retorno da comunidade afetada e partes interessadas envolvidas.

Abaixo apresentam-se dois exemplos (relacionados a dois tipos de Fatores: bióticos e físico-químicos) de questões que podem ser colocadas para orientar a definição da grandeza da alteração que será produzida em cada Fator.

Fator biótico

- Que parte da população poderá ter a sua capacidade reprodutiva e/ou a sobrevivência de espécies afetadas? Ou, para habitats, quanto da capacidade de reprodução do seu habitat pode ser afetado (exemplo: menos de 1%, 1 a 10%, mais de 10%)?
- Quanta recuperação da população ou habitat pode ocorrer, mesmo com mitigação (exemplo: completa, parcial, nenhuma)?
- Quão cedo poderia a recuperação ocorrer em condições aceitáveis (exemplo: menos de uma ano ou de uma geração; 1 a 10 anos ou 1 geração; mais de 10 anos e mais de uma geração)?

Fator físico-químico

- Quanto as mudanças no Fator poderiam exceder aquela associada à variabilidade natural da região?
- Quanta recuperação do Fator pode ocorrer, mesmo sem mitigação?
- Quão cedo poderia a recuperação ocorrer em condições aceitáveis?

Por fim, a **componente confiança** tem de ser igualmente classificada. Esta componente refere-se ao nível de confiança que a avaliação de significância do impacto cumulativo possuiu. A confiança pode ser: baixa; moderada ou alta. Esta

classificação depende do grau de certeza que os modelos de previsão da alteração ou da capacidade de carga possuem.

É importante referir que, quanto maior for a presença de incerteza na determinação do grau de significância de um impacto cumulativo, mais conservadora deverá ser a conclusão retirada. Desta forma, com a introdução da componente confiança na avaliação da significância de um impacto cumulativo, é possível inferir da necessidade da utilização do **princípio da precaução** na construção de conclusões.

No final do presente serviço será apresentado o Relatório Parcial (**Produto 5.1.1**).

Relatório Parcial (Produto 5.1.1)

O produto Relatório Parcial conterá:

- Uma avaliação parcial do limite de alteração nas condições dos fatores ambientais e sociais selecionados (capacidade de carga);
- Avaliação parcial da significância dos impactos cumulativos (nas suas diversas componentes).

Este relatório será construído na base dos produtos anteriores e permitirá conhecer o andamento do estudo e os resultados parciais da análise.

IV.4.5.2 - Serviço 5.2. – Oficina participativa para discussão e validação das informações

Após a apresentação do Produto 5.1.1 (Relatório Parcial), será realizada uma oficina de trabalho participativa com os principais atores. Esta oficina tem como **objetivo** discutir, definir e avaliar a capacidade de suporte/ limites de alteração aceitáveis nas condições dos fatores ambientais e sociais selecionados e a significância dos impactos cumulativos identificados.

O formato e a dinâmica da oficina podem ser consultados na seção IV.5.3 - Formato e dinâmica das oficinas. Esta terá a duração de um dia e incluirá métodos expositivos, métodos interrogativos e métodos ativos de diálogo, discussão e partilha de opiniões.

A oficina será divulgada previamente mediante o endereçamento de convites, contatos telefônicos, contatos por e-mail e colocação de faixas de divulgação (cf. seção IV.5 -para uma descrição mais completa).

Previamente à realização da oficina participativa para discussão e validação das informações, será entregue toda a informação relativa à organização da mesma (Produto 5.2.1), nomeadamente: local; participantes propostos; formato; objetivos; estratégias de mobilização/participação; programação; e material de apoio.

Após a realização da reunião, será apresentado o Relatório da Oficina Participativa (Produto 5.2.2), com a descrição da mesma.

Material Didático/de apoio, estratégias de mobilização/participação e programação/detalhamento da Oficina (Produto 5.2.1)

Este Produto integra o seguinte, a ser fornecido à PETROBRAS, no prazo de 5 dias após entrega do produto 5.1.1, e antes da oficina, para conhecimento e validação:

- Local e data/hora da oficina;
- Participantes propostos, convites e estratégia de mobilização;
- Formato, programação, objetivos e responsáveis de cada seção;
- Estratégias de participação e dinâmicas a desenvolver;
- Material de apoio que será distribuído aos participantes (apresentação *powerpoint*, questionários, fichas para grupos de trabalho, fichas de presença e ficha de evento);
- Resultados esperados.

O material que será apresentado aos participantes conterá: conceitos fundamentais; objetivos do projeto; fases do projeto; descrição da fase atual; avaliação parcial da capacidade de carga/ limites de alteração aceitáveis e significância dos impactos cumulativos identificados.

Relatório da Oficina participativa (Produto 5.2.2)

O Relatório da Oficina Participativa conterá:

- A descrição da oficina:
 - Programação e organização;

- Dinâmicas desenvolvidas;
- Registro das questões colocadas, matérias discutidas, pontos divergentes e convergentes;
- Lista de presença com nome, instituição e contato;
- Registro fotográfico (identificando local, evento, data e responsável);
- Resultado final acordado.

IV.4.5.3 - Serviço 5.3. – Avaliação da significância dos impactos cumulativos previstos

Este serviço representa a conclusão da fase de avaliação da significância dos impactos cumulativos previstos. Neste serviço, será atualizado o Relatório Parcial (Produto 5.1.1) com os resultados das Oficinas participativas (Produto 5.2.2).

Desta forma será concluída a avaliação da capacidade de suporte/ limite de alteração aceitável de cada fator ambiental e social selecionado. Será ainda definido o estado final da condição de cada fator ambiental e social após as mudanças/ pressões identificadas.

O resultado deste serviço será o produto 5.3.1 (Relatório Final).

Relatório Final (Produto 5.3.1)

O produto Relatório Final conterá:

- A avaliação do limite de alteração nas condições dos fatores ambientais e sociais selecionados (capacidade de carga);
- A avaliação final da significância dos impactos cumulativos (nas suas diversas componentes).

Este relatório será construído na base no produto 5.1.1 e dos resultados obtidos no produto 5.2.2, e permitirá conhecer o andamento do estudo e os resultados da análise.

As informações coletadas serão espacializadas em mapas georreferenciados, com respectivo banco de dados, sempre que for possível. Como anexo deste Produto, será também apresentada uma sistematização dos dados levantados que não forem considerados na análise, registrados em planilha específica,

identificando a fonte/origem do dado, a informação e a justificativa de não utilização.

IV.4.6 - Fase 6 – Análise dos resultados e banco de dados georreferenciado

IV.4.6.1 - Serviço 6.1. Análise dos resultados das fases anteriores

A partir dos dados obtidos nas fases anteriores, será apresentado um resultado analítico detalhado, discutindo a realidade da região frente à cumulatividade de diversos estressores e a influência sobre os fatores ambientais/sociais e as possíveis transformações sociais, ambientais e econômicas (positivas e negativas).

A análise considerará, no mínimo, a situação do ambiente/região; o relacionamento entre os estressores; as relações de causa-efeito entre as ações humanas e os impactos; os principais impactos transformadores da dinâmica regional; as inter-relações entre os diferentes impactos; a capacidade de assimilação dos sistemas/fatores frente aos diversos estressores e as significativas mudanças funcionais e/ou estruturais.

Discutir-se-á a cumulatividade dos impactos sobre os fatores ambientais e sociais analisados considerando as escalas temporais e espaciais.

E ainda, discutir-se-ão as consequências resultantes da acumulação e interação de múltiplas tensões afetando partes e funções de um ecossistema, de modo a fornecer subsídios para discussão de capacidade de suporte da região frente aos empreendimentos e eventos naturais e às possíveis transformações.

Dessa forma, esse serviço apresentará possíveis estratégias de enfrentamento dessas consequências e transformações, com a proposição de planos, de indicadores de monitoramento e de mecanismos de supervisão de modo a subsidiar a gestão (local/regional) na elaboração de ações/projetos de mitigação e de políticas públicas, e também preparar a região para enfrentar as possíveis mudanças sociais, ambientais e econômicas.

Os resultados serão apresentados por meio de relatórios analíticos, mapas georreferenciados, tabelas, matrizes e diagramas.

O resultado deste serviço será o produto 6.1.1.

Relatório Técnico analítico dos resultados alcançados (Produto 6.1.1)

Será produzido um relatório técnico com a análise dos resultados, discutindo a realidade da região frente à cumulatividade de diversos estressores e sua influência sobre os fatores ambientais/ sociais e a relação com as possíveis transformações sociais, ambientais e econômicas (positivas e negativas).

Este relatório apresentará uma análise considerando, no mínimo, a situação do ambiente/região; o relacionamento entre os estressores; os principais impactos transformadores da dinâmica regional; a inter-relações entre os diferentes impactos; a cumulatividade dos impactos sobre os fatores ambientais e sociais analisados considerando as escalas temporais e espaciais; a capacidade de assimilação dos sistemas/fatores frente aos diversos estressores e as significativas mudanças funcionais e/ou estruturais.

Discutir-se-ão as consequências resultantes da acumulação e interação de múltiplas tensões afetando partes e funções de um ecossistema, de modo a fornecer subsídios para discussão de capacidade de suporte da região frente aos empreendimentos e eventos naturais e às possíveis transformações.

Apresentar-se-ão possíveis estratégias de enfrentamento dessas consequências e transformações, com a proposição de planos, de indicadores de monitoramento e de mecanismos de supervisão de modo a subsidiar a gestão (local/regional) na elaboração de ações/projetos de mitigação e de políticas públicas, com base em uma visão amplificada da região, que atuem na minimização e/ou mitigação dos impactos e também preparem a região para enfrentar as possíveis mudanças sociais, ambientais e econômicas.

As informações coletadas serão espacializadas em mapas georreferenciados, com respectivo banco de dados.

Como anexo deste Produto, será apresentada uma sistematização dos dados levantados que não forem considerados na análise, registrados em planilha específica, identificando a fonte/origem do dado, a informação e a justificativa de não utilização. Desta forma tem-se o registro e o histórico do levantamento de dados independente do seu uso (para justificar possíveis demandas e para uso em análises futuras).

IV.4.6.2 - Serviço 6.2. Informações georreferenciadas e banco de dados

Apresentar-se-ão as informações levantadas nas fases anteriores espacializadas em mapas georreferenciados, com respectivo banco de dados, estabelecido de acordo com a especificação da contratante.

As metodologias utilizadas para avaliação de impactos considerarão o uso de ferramentas de geoprocessamento, facilitando a compreensão da abrangência espacial da análise e dos impactos analisados.

Os dados georreferenciados serão individualmente produzidos, georreferenciados e descritos em cumprimento das premissas estabelecidas na especificação da contratante.

A estruturação dos dados geográficos será eficiente e temática. Esta estrutura será estabelecida em sistema de ficheiros simples, seguindo as disposições de agregação temática, organização e nomenclatura, tanto para diretórios, como para dados propriamente ditos. Por eficiência, o banco de dados será constituído na sua raiz por dois diretórios relacionados, respectivamente, referentes a:

- Dados (organizados por temática);
- Produtos cartográficos (organizados por produto).

Esta arquitetura permite evitar a repetição de dados que sejam necessários para a produção de vários produtos cartográficos e, simultaneamente, manter um registro do histórico dos produtos cartográficos ao longo dos trabalhos.

Os dados geográficos constantes do banco de dados serão documentados no mínimo com o conjunto de informações dispostas na especificação da contratante (ponto 3.), com o uso do perfil “*ISO 19139 Metadata Implementation Specification*” de edição de metadados no sistema ArcGIS 10.4, em conformidade com a ISO 19115.

O resultado deste serviço será o produto 6.2.1.

Informações georreferenciadas com respectivo banco de dados (Produto 6.2.1)

Este Produto conterá as informações espacializadas em mapas e respectivo banco de dados, considerando a especificação da contratante.

Como anexo deste Produto, será apresentada uma sistematização dos dados levantados que não forem considerados na análise, registrados em planilha específica, identificando a fonte/origem do dado, a informação e a justificativa de não utilização. Desta forma tem-se o registro e o histórico do levantamento de dados independente do seu uso (para justificar possíveis demandas e para uso em análises futuras).

Apresentar-se-á uma versão parcial do Produto 6.2.1, 90 dias após a RI1, sendo o Produto final entregue na fase 6, 210 dias após a RI1.

IV.4.7 - Fase 7 – Apresentação dos resultados finais

IV.4.7.1 - Serviço 7.1. Reunião de apresentação dos resultados finais

Realizar-se-á 1 (uma) reunião, para apresentação, discussão e validação dos resultados, com a duração de 1 (um) dia, em local de fácil acesso para os participantes e que permita a realização de atividades diversas, tais como apresentação de conteúdo, dinâmicas de grupo, discussão em plenária e *coffee break*.

A seção IV.5.4 - Formato e dinâmica das reuniões apresenta o formato e a dinâmica desta reunião.

Providenciar-se-á o material necessário para a realização da reunião, incluindo materiais que permitam a visualização da discussão e dos resultados (painéis, computadores, etc.); documentos para que os participantes tenham conhecimento do tema; materiais para discussão do conteúdo em grupo e/ou plenária; lista de presença; máquina fotográfica/filmadora; alimentação durante a reunião (*coffee break/cafê/água*).

Serão convidados, no mínimo, os participantes das reuniões realizadas, ao longo do processo e, ainda, os gestores públicos e tomadores de decisão, atores e fóruns responsáveis pela gestão costeira (como por exemplo os Comitês de Bacias, Grupos do Gerenciamento Costeiro, Mosaicos de Unidades de Conservação) e outros atores importantes levantados na Fase 1 e identificados

como lideranças e tomadores de decisão (tais como ONG, OSCIP, Universidades e Institutos de Pesquisa; Associações e Cooperativas de comunidades tradicionais - Pescadores, Extrativistas, Quilombolas, Indígenas etc.).

A reunião será divulgada previamente mediante o endereçamento de convites, contatos telefônicos, contatos por *e-mail* e colocação de faixas de divulgação.

Previamente à realização da reunião de apresentação e validação das informações, será entregue toda a informação relativa à organização da mesma (Produto 7.1.1), nomeadamente: local; participantes propostos; formato; objetivos; estratégias de mobilização/participação; programação; e material de apoio.

Após a realização da reunião, será apresentado o relatório final da reunião de apresentação (Produto 7.1.2).

Material didático/de apoio, estratégias de mobilização/participação e programação/detalhamento da reunião (Produto 7.1.1)

Apresentar-se-á o material de apoio que será distribuído aos participantes, que permita o conhecimento e entendimento do tema, a discussão do conteúdo e os encaminhamentos/decisões necessárias para o andamento do projeto, incluindo como conteúdo, no mínimo: os conceitos fundamentais, os objetivos do projeto, as fases do trabalho, a descrição da fase atual, os resultados da avaliação de impactos cumulativos e da significância dos mesmos, assim como a análise final dos resultados e as informações georreferenciadas (produtos 4.2.2., 5.1.2., 6.1.1. e 6.2.1).

Apresentar-se-ão os convites e, eventualmente, outras estratégias de mobilização/participação, garantindo assim a participação dos envolvidos.

Apresentar-se-á a programação detalhada da reunião, incluindo o formato, os objetivos, as dinâmicas/metodologias a serem utilizadas (incluindo o passo a passo de cada dinâmica, os tempos necessários, os materiais utilizados, as pessoas responsáveis, etc.), os resultados esperados, as responsabilidades/papéis de cada um, a organização e logística, etc.

Esse produto será entregue no prazo de 10 dias após RI2, e antes da reunião, para conhecimento e validação pela PETROBRAS.

Relatório da reunião de apresentação final (Produto 7.1.2)

O relatório final da reunião de apresentação incluirá o relato da reunião de apresentação e validação das informações (com descrição da organização, dinâmicas desenvolvidas, registro das principais discussões, pontos divergentes e convergentes, lista de presença com nome, instituição e contato, registro fotográfico identificando o local, evento, data e responsável pela imagem) e resultado final consensuado.

IV.5 - PLANEJAMENTO DA PARTICIPAÇÃO

IV.5.1 - Objetivos

A participação social será fundamental para a auscultação de stakeholders ao longo do processo de avaliação de impactos cumulativos, para a validação e ajuste dos produtos desenvolvidos na prestação de serviços.

Busca ainda garantir a apropriação dos resultados por parte dos gestores, para que haja continuidade do projeto, seja por meio de sua atualização e monitoramento ou na proposição de ações/projetos de mitigação e de políticas públicas, com base em uma visão amplificada da região e das possíveis transformações que poderão ocorrer.

O envolvimento dos stakeholders e partes interessadas é crucial logo na fase de definição dos fatores ambientais e sociais para a AIC e, portanto, na fase inicial. É também essencial nas fases subsequentes, notadamente, na avaliação da significância dos impactos cumulativos, na identificação de condições/limites aceitáveis para os fatores ambientais e sociais, na aferição de recomendações para políticas públicas, medidas de mitigação e mecanismos de supervisão.

No âmbito da participação social serão realizadas:

- Análise da mídia;
- Oficinas;
- Reuniões de apresentação de resultados;
- Entrevistas, reuniões e debate institucional.

IV.5.2 - Análise da mídia

A análise da mídia visa:

- Contribuir para o conhecimento da área de estudo e envolvente;
- Contribuir para o conhecimento de tendências de desenvolvimento passadas e futuras e para a identificação de preocupações/conflitos;
- Contribuir para o levantamento dos fatores ambientais e sociais;

- Contribuir para o levantamento dos estressores que afetam fatores ambientais e sociais e das tendências de evolução destes estressores.

Far-se-á uma busca direta via internet nos principais sites de notícias, jornais, *blogs*, ONG e entidades virtuais, de material publicado e discutido sobre a região em estudo e sua envolvente.

Buscar-se-á elencar os principais temas abordados, as principais preocupações/reivindicações e manifestações públicas de opinião que aparecem refletidas na mídia, de nível ambiental e socioeconômico.

As publicações encontradas serão lidas, interpretadas e sistematizadas em tabela. Posteriormente, será realizada uma análise estatística das publicações de acordo com três variáveis: quanto ao ano de publicação, quanto aos temas abordados e quanto ao âmbito geográfico tratado.

IV.5.3 - Formato e dinâmica das oficinas

IV.5.3.1 - Objetivo

As oficinas visam:

- A discussão entre atores-chave, do escopo do projeto (Fase 2) e da avaliação da capacidade de suporte e significância dos impactos (Fase 5);
- A obtenção de contributos para ajuste e validação de produtos;
- O acompanhamento dos trabalhos desenvolvidos no processo de avaliação de impactos cumulativos.

IV.5.3.2 - Público-alvo

O público-alvo das oficinas são os representantes de setores e de empreendimentos da região, considerando os segmentos: poder público federal, poder público estadual e poder público municipal, grandes empreendedores, ONGs, movimentos/associações comunitárias, instituições de ensino e pesquisa. As entidades do setor privado serão convidadas a participar do projeto caso se mostre necessário.

Sugere-se a seleção de 25 representantes de entre o total de atores identificados no documento “Listagem de atores” (V&S/Nemus, 2017) para os poderes públicos, empreendedores e representantes da sociedade civil, propondo-se a seguinte estrutura de representantes:

- 10 representantes dos poderes públicos (federal, estadual e municipal);
- 10 representantes da sociedade civil (incluindo 4 representantes de ONGs, 2 representantes de associações cívicas, e 4 representantes de Universidades e Investigadores);
- 5 representantes dos empreendedores.

IV.5.3.3 - Estrutura da sessão

Cada oficina terá duração de 7 horas (incluindo 1,30h de pausas) e incluirá: métodos expositivos (apresentação do trabalho em elaboração), métodos interrogativos diretos e indiretos e métodos ativos de diálogo, discussão de ideias e partilha de opiniões.

Os planos específicos de cada sessão serão apresentados no âmbito dos produtos que antecipam a realização das mesmas.

Estes planos terão os seguintes conteúdos:

Quadro 44 – Plano de oficina.

TEMA: Escopo do projeto (Fase 2) / Avaliação da capacidade de suporte e significância dos impactos (Fase 5)

DURAÇÃO: 7 horas (inclui 1,30h de pausas)

EQUIPE DE SESSÃO: a definir

PÚBLICO-ALVO: Atores-chave identificados no item IV.4.1.2 - (prevê-se a presença de cerca de 25 participantes)

OBJETIVO:

- Garantir que os interesses e preocupações dos vários segmentos são ouvidos e registrados.
- Dar conhecimento dos trabalhos desenvolvidos no projeto de avaliação de impactos cumulativos.
- Obter contributos para ajuste e validação de produtos.

METODOLOGIAS A APLICAR NA SESSÃO:

- Métodos expositivos com projeção de *slides* de *powerpoint* e outros suportes
- Métodos interrogativos diretos e indiretos
- Métodos ativos com envolvimento dos participantes (discussão e análise)

AVALIAÇÃO:

TÉCNICAS: Observação de participantes / Debate aberto / Mapa de ideias / *Focus Group*

INSTRUMENTOS: Ficha de evento (para a técnica de observação de participantes) / Apresentação de temas-chave para debate.

A estrutura de cada sessão seguirá, genericamente, o modelo do quadro seguinte.

Quadro 45 – Estrutura de uma oficina.

Horário		Duração	Tema	Conteúdo
08:30	09:00	30'	Recepção aos participantes	Acolhimento e registro
09:00	10:00	1h	Apresentação	Apresentação dos objetivos da sessão, conteúdos e dinâmica participativa Apresentação do trabalho em desenvolvimento
10:00	10:30	30'	<i>Coffee break</i>	(pausa)

Horário		Duração	Tema	Conteúdo
10:30	12:30	2h	<i>Focus groups</i>	Realização de grupos de trabalho para debater e analisar questões-chave
12:30	13:30	1h	Almoço	(pausa)
13:30	14:30	1h	<i>Focus groups</i>	Cont. grupos de trabalho para debater e analisar questões-chave
14:30	15:00	30'	Conclusões	Apresentação das conclusões de cada grupo Debate cruzado entre grupos Conclusões gerais
15:00	15:30	30'	Encerramento	Encerramento da oficina

IV.5.3.4 - Instrumentos

- Fichas de evento:

Em cada sessão será preenchida uma ficha pelo coordenador da sessão ou por um técnico de apoio de participação social que tenha acompanhado a sessão.

As fichas de evento destinam-se a registrar a seguinte informação:

- Identificação da sessão (local, data)
- Nível de atendimento (nº de participantes, instituições presentes);
- Caracterização da participação (temas e pontos críticos a observar pelos participantes e ainda outros comentários, opiniões e sugestões dados pelos mesmos)
- Debate (principais conclusões dos momentos de debate)
- Resumo e análise crítica da sessão, mencionando os pontos essenciais
- Fotos da sessão (ilustrando alguns momentos de apresentação, discussão de ideias e participação do público)
- Lista de participantes (cópia digital do documento original a preencher e assinar pelos participantes)

Quadro 46 – Ficha de evento.

Fase:	Tipo: Oficina/Reunião
Local: Data: Público: Horário: Palestrantes: Pessoal de apoio:	

A. CARACTERIZAÇÃO DO ATENDIMENTO

N.º participantes: xx [Homens: xx% Mulheres:xx%]
Instituições presentes:

B. CARACTERIZAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO

Temas e pontos críticos observados pelos participantes	
Nomes:	<u>Comentários</u> participantes e <u>respostas dadas</u> pelos palestrantes:
Outros comentários, opiniões e sugestões dos participantes:	
Nomes:	<u>Comentários</u> dos participantes e <u>respostas dos</u> palestrantes:

C. DEBATE

Principais conclusões dos momentos de debate

D. RESUMO E ANÁLISE CRÍTICA DA SESSÃO

Pontos essenciais a mencionar
1. Cumprimento do plano do evento
2. Principais temas debatidos / questionados
3. Conflitos
4. Outros pontos relevantes a mencionar

E. FOTOS DA SESSÃO

FOTOS DA SESSÃO

- Lista de presenças:

Em cada sessão será repassada uma lista de presenças para ser assinada por todos os participantes. A lista conterà os seguintes campos: a) nome do participante; b) instituição a que pertence (se aplicável); c) assinatura; d) e-mail; e) telefone.

- Registro de som e imagem:

Todas as sessões serão registradas em suporte vídeo (som e imagem) e serão também fotografadas.

IV.5.3.5 - Equipamentos e materiais

O material e equipamento a utilizar em cada oficina consta do quadro seguinte.

Quadro 47 – Equipamentos e materiais.

Materiais a preparar antes da oficina
<ul style="list-style-type: none"> • Faixas para assinalar local de realização da oficina • Apresentações de <i>powerpoint</i> para projeção em cada oficina
Materiais e consumíveis para a oficina
<ul style="list-style-type: none"> • Material de escrita para participação (canetas/lápis e papel) • Alimentos e louças de apoio do <i>coffee break</i> • Ficha de presenças e ficha de evento • Fichas para <i>focus groups</i>
Equipamentos para a oficina
<ul style="list-style-type: none"> • Projetor (tipo <i>data show</i>) • Tela para projetar • Quadro e marcadores • Microfone de captação/aumento do som • Câmara de vídeo para registro da oficina • Mesas de trabalho (<i>focus groups</i>)

IV.5.4 - Formato e dinâmica das reuniões

IV.5.4.1 - Objetivo

As reuniões visam:

- A apresentação dos resultados dos trabalhos desenvolvidos no processo de avaliação de impactos cumulativos (caracterização dos fatores ambientais e sociais em análise – fase 3, e apresentação dos resultados finais – fase 7), por parte de entidades públicas, de representantes de grandes empreendimentos da região e da população em geral.

IV.5.4.2 - Público-alvo

O público-alvo das reuniões abrange, além do já referido para as oficinas, a população em geral.

IV.5.4.3 - Estrutura da sessão

Cada reunião terá duração de 7 horas (incluindo 1,30h de pausas) e incluirá: métodos expositivos (apresentação do trabalho em elaboração), métodos interrogativos diretos e indiretos e métodos ativos de diálogo, discussão de ideias e partilha de opiniões.

Os planos específicos de cada sessão serão apresentados no âmbito dos produtos que antecipam a realização das mesmas.

Estes planos terão os seguintes conteúdos:

Quadro 48 – Plano de sessão de reunião.

TEMA: Caracterização dos fatores ambientais e sociais em análise (Fase 3) / Apresentação dos resultados finais (Fase 7)

DURAÇÃO: 7 horas (inclui 1,30h de pausas)

EQUIPE DE SESSÃO: a definir

PÚBLICO-ALVO: indiferenciado (prevê-se a presença de cerca de 100 participantes por sessão)

OBJETIVO:

- Dar conhecimento dos trabalhos desenvolvidos no projeto de avaliação de impactos cumulativos.
- Envolver a sociedade.
- Obter contributos para ajuste e validação de produtos.

METODOLOGIAS APLICADAS NA SESSÃO:

- Métodos expositivos com projeção de *slides* de *powerpoint* e outros suportes
- Métodos interrogativos diretos e indiretos
- Métodos ativos com envolvimento dos participantes (discussão e análise)

AVALIAÇÃO:

TÉCNICAS: Observação de participantes / Debate aberto / Mapa de ideias / Aplicação de questionários

INSTRUMENTOS: Ficha de evento (para a técnica de observação de participantes) / Apresentação de temas-chave para debate / Questionários individuais.

A estrutura de cada reunião seguirá, genericamente, o modelo do quadro seguinte.

Quadro 49 – Estrutura de uma reunião.

Horário		Duração	Tema	Conteúdo
08:30	09:00	30'	Recepção aos participantes	Acolhimento e registro
09:00	10:00	1h	Apresentação	Apresentação dos objetivos da sessão, conteúdos e dinâmica participativa Apresentação do trabalho em desenvolvimento
10:00	10:30	30'	<i>Coffee break</i>	(pausa)
10:30	12:30	2h	Questões em aberto	Apresentação das principais questões-chave
12:30	13:30	1h	Almoço	(pausa)
13:30	14:30	1h	Debate	Debate moderado pelo orador e técnico(s) de apoio, em torno das questões-chave
14:30	15:00	30'	Conclusões	Conclusões do debate
15:00	15:30	30'	Encerramento	Encerramento da sessão

IV.5.4.4 - Instrumentos

Aplicar-se-ão nas reuniões os instrumentos anteriormente descritos para as oficinas: fichas de evento; lista de presenças e registro de som e imagem.

Além disso, para aplicação nas reuniões, serão concebidos questionários específicos para servirem como instrumento de coleta de informação em quantidade relevante (para permitir tratamento estatístico) e de forma anônima.

Em cada reunião serão distribuídos questionários com questões relativas às temáticas da respectiva fase, de forma a apoiar a coleta de elementos para o desenvolvimento dos trabalhos.

As respostas obtidas serão digitadas e inseridas numa base de dados.

IV.5.4.5 - Equipamentos e materiais

O material e equipamento a utilizar em cada sessão será o seguinte:

Quadro 50 – Equipamentos e materiais.

Materiais a preparar antes da reunião
<ul style="list-style-type: none">• Faixas para assinalar local de realização da reunião• Apresentações de <i>powerpoint</i> para projeção em cada reunião
Materiais e consumíveis para a reunião
<ul style="list-style-type: none">• Material de escrita para participação (canetas/lápis e papel)• Alimentos e louças de apoio do <i>coffee break</i>• Questionários• Ficha de presenças e ficha de evento
Equipamentos para a reunião
<ul style="list-style-type: none">• Projetor (tipo <i>data show</i>)• Tela para projetar• Quadro e marcadores• Microfone de captação/aumento do som• Câmara de vídeo para registro da reunião

IV.5.5 - Entrevistas, reuniões e debate institucional

O diagnóstico da participação social contará ainda com entrevistas, reuniões e debate institucional, notadamente: reuniões institucionais, reuniões de avaliação crítica e reuniões acompanhamento técnico dos trabalhos.

IV.5.6 - Estratégias de mobilização/participação

A mobilização de atores-chave e da população para participação será realizada através da divulgação das sessões presenciais que terão lugar no decorrer dos trabalhos e da entrega de documentos informativos sobre os assuntos em discussão, previamente à realização das sessões.

A divulgação das sessões será realizada mediante:

- Convites,
- Contato telefônico;
- Colocação de faixas de divulgação das sessões.

Serão produzidos convites, em formato eletrônico, para possibilitar o envio por e-mail (Figura 35).



Figura 35 – Exemplo de convite eletrônico.

Dos convites constará:

- Identificação do evento;
- Data de realização;

- Horário de início e de finalização;
- Local de realização incluindo endereço;
- Texto explicativo enquadrando o evento na fase de desenvolvimento dos trabalhos e clarificando o objetivo da sessão;
- Frase final de incentivo à participação.

Serão enviados convites para uma lista curta de elementos (máximo 80), com base nos atores identificados no item IV.4.1.2 -, num prazo mínimo de uma semana antes da data de realização de cada evento.

Acompanhar-se-á a recepção de respostas aos convites e entrar-se-á em contato direto telefônico com alguns membros mais ativos das comunidades, procurando a mobilização e a convocação, especialmente dos grupos com menos acesso a informação escrita eletrônica, como por exemplo: comunidades de pescadores e comunidades tradicionais.

As faixas de divulgação visam identificar locais das sessões e mobilizar os participantes (Figura 36). Serão produzidas três faixas por sessão, uma para o interior do recinto de realização da mesma (pequena, 200x85cm) e duas para o exterior (grande, 300x65cm).



Figura 36 – Faixa de divulgação de uma oficina setorial no município de Sobradinho / BA, no âmbito do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco.

Os espaços proporcionados por outros projetos ambientais desenvolvidos pela Petrobras serão utilizados sempre que se mostrar necessário para potencializar a mobilização de oficinas e de reuniões, de acordo com o público alvo a ser convidado.

A recolha de sugestões e opiniões será realizada, fundamentalmente, nas sessões, através de métodos diversos, notadamente podendo utilizar-se: intervenção direta dos participantes e debate aberto, mapa de ideias e questionários, cujos resultados são registrados através dos instrumentos: fichas de evento e respostas a questionários.

IV.5.7 - Calendário e resultados esperados

As oficinas e reuniões permitirão a apresentação de resultados, a construção coletiva do projeto e a validação de dados.

O **calendário** previsto para a apresentação de resultados de planejamento das sessões, realização das sessões (oficinas e reuniões) e apresentação de resultados das mesmas é o seguinte, por fase:

- Fase 2- Escopo:
 - Planejamento: Material didático de apoio, estratégia de mobilização/participação e programação da sessão: 35 dias após aprovação do Plano de Trabalho (Produto 2.2.1);
 - 1ª oficina: 45-50 dias após aprovação do Plano de Trabalho; propõe-se que a mesma seja realizada em Caraguatatuba;
 - Resultado: Relatório da oficina participativa (Produto 2.2.2): 65 dias após aprovação do Plano de Trabalho;
- Fase 3- Levantamento de dados:
 - Planejamento: Material didático de apoio, estratégia de mobilização/participação e programação da sessão (Produto 3.2.1): 40 dias após RI1;
 - 1ª reunião de apresentação: 50-55 dias após RI1;
 - Resultado: O Produto 3.2.2 integrará como anexo o relatório final da reunião de apresentação: 75 dias após RI1;
- Fase 5- Avaliação da capacidade de suporte e da significância dos impactos cumulativos previstos:
 - Planejamento: Material didático de apoio, estratégia de mobilização/participação e programação da sessão (Produto 5.2.1): 155 dias após RI1;
 - 2ª oficina: 160-165 dias após RI1;
 - Resultado: Relatório da oficina participativa (Produto 5.2.2): 175 dias após RI1;
- Fase 7- Apresentação dos resultados finais:
 - Planejamento: Material didático de apoio, estratégia de mobilização/participação e programação da sessão (Produto 7.1.1): 10 dias após RI2;
 - Reunião de apresentação final: 10-15 dias após RI2;
 - Resultado: Relatório das reuniões de apresentação final (Produto 7.1.2): 35 dias após RI2.

IV.6 - FORMA DE APRESENTAÇÃO DOS PRODUTOS

Após a revisão dos produtos pela PETROBRAS e IBAMA, apresentar-se-á a versão revisada do documento em até 05 (cinco) dias.

Os produtos, após aprovados, serão entregues à PETROBRAS em 02 (duas) cópias impressas e 02 (duas) em meio digital em formato editável.

As cópias impressas serão apresentadas em tamanho adequado à leitura dos dados e encadernadas, com impressão frente e verso, para análise e aprovação pela PETROBRAS.

O original aprovado será assinado pelos responsáveis pela elaboração do projeto, devidamente registrados no IBAMA.

Os dados brutos e analisados serão enviados para PETROBRAS na estruturação definida previamente pela fiscalização do contrato, em consonância com o sistema de informações georreferenciadas da empresa.

IV.7 - ACOMPANHAMENTO

O acompanhamento da Prestação de Serviço será feito por meio de reuniões e por meio de comunicações rotineiras por meio de contato telefônico e correio eletrônico.

O acompanhamento formal será feito por meio de comunicação escrita como Cartas e Ofícios e através de reuniões: reunião de abertura, reuniões de avaliação crítica (rac) e reuniões de acompanhamento técnico (rat).

Propõe-se a realização de quatro reuniões de avaliação crítica e de oito reuniões de acompanhamento técnico, conforme indicado no cronograma (capítulo VII -).

V - PLANEJAMENTO DE ATIVIDADES

Em seguida apresenta-se, de forma sintética e sistematizada, o encadeamento das tarefas, relativas a cada uma das fases descritas anteriormente.

São indicadas as principais atividades e subetapas, entrega de produtos e outros pontos de referência, a desenvolver, contabilizados a partir da data de assinatura do contrato.

Alterações de cronograma podem ocorrer devido a momentos de participação da sociedade ou até do IBAMA.

Quadro 51 – **Fase 1: Planejamento.**

Serviços e atividades principais	<p><u>1.1 – Definição das Estratégias para execução dos serviços</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mobilização da equipe • Revisão / coleta de informação • Processamento e análise dos dados obtidos • Descrição das ações a desenvolver <p><u>1.2 – Levantamento e Caracterização de atores/fóruns</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Análise de dados, identificação e caracterização de atores • Elaboração do Produto 1.2.1.
Duração	30 dias
Produtos (e datas de entrega)	<ul style="list-style-type: none"> • Plano de trabalho e listagem dos atores/fóruns – 30 dias

Quadro 52 – **Cronograma da Fase 1.**

Produtos	30 dias					APT (15 dias)
Plano de Trabalho e listagem dos atores/fóruns					PT, rac1	

PT – Plano de trabalho e Listagem de atores

rac1 – 1ª reunião de avaliação crítica (proposta) (possível necessidade de reunião presencial com IBAMA)

APT – aprovação do Plano de trabalho

Quadro 53 – Fase 2: Escopo.

<p>Serviços e atividades principais</p>	<p><u>2.1 – Levantamento dos fatores ambientais e sociais, da abrangência temporal e espacial, e dos estressores a serem analisados</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificação dos fatores ambientais e sociais • Definição dos limites temporais e espaciais da análise • Seleção dos estressores que serão alvo de estudo • Elaboração do Produto 2.1.1. <p><u>2.2 – Oficina participativa para seleção dos fatores ambientais e sociais; definição da abrangência temporal da análise; seleção dos principais estressores a serem considerados</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Planejamento da oficina participativa • Elaboração do Produto 2.2.1 • Realização da oficina participativa • Elaboração do Produto 2.2.2 <p><u>2.3. Definição dos fatores ambientais e sociais, da abrangência temporal e espacial e dos estressores a serem analisados</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaboração do Produto 2.3.1, considerando o Produto 2.1.1 e os resultados obtidos no serviço 2.2 <p><u>2.4. Escolha da metodologia a ser utilizada em cada etapa da análise</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Coleta de informação • Processamento e análise dos dados obtidos • Elaboração do Produto 2.4.1.
<p>Duração</p>	<p>115 dias após aprovação do plano de trabalho</p>
<p>Produtos (e datas de entrega)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Produto 2.1.1 – 30 dias após aprovação do plano de trabalho • Produto 2.2.1 – 35 dias após aprovação do plano de trabalho • Produto 2.2.2 – 65 dias após aprovação do plano de trabalho • Produto 2.3.1 – 85 dias após aprovação do plano de trabalho • Produto 2.4.1 – 115 dias após aprovação do plano de trabalho

Quadro 54 – Cronograma da Fase 2.

Produtos	APT (15 dias)	30 dias					35 dias					65 dias					85 dias					115 dias					RI 1 (30 dias)
Relatório técnico preliminar com proposta dos limites de abrangência temporal e espacial, listagem dos fatores ambientais e sociais e listagem preliminar dos principais estressores																											
Material didático de apoio, estratégias de mobilização/participação e programação/detalhamento da oficina																											
Relatório da oficina participativa																											
Relatório técnico final com fatores ambientais e sociais selecionados e análise justificativa dos limites de abrangência temporal e espacial e caracterização dos estressores selecionados para análise																											
Relatório técnico com a descrição e justificativa das metodologias selecionadas																											

APT – aprovação do Plano de trabalho

RP – Relatório técnico preliminar

M – Material didático, estratégias de mobilização, programação da sessão

rat1 – 1ª reunião de acompanhamento técnico (proposta)

rat2 – 2ª reunião de acompanhamento técnico (proposta)

o – Oficina

Ro – Relatório da oficina

RF – Relatório técnico final

rac2 – 2ª reunião de avaliação crítica (proposta)

RT – Relatório técnico

RI1 – 1ª reunião executiva e/ou aprovação do IBAMA

Quadro 55– Fase 3: Levantamento de dados.

Serviços e atividades principais	<p><u>3.1 – Levantamentos de informações de base sobre o status dos fatores ambientais e sociais</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisão / coleta de informação • Processamento e análise dos dados obtidos • Mapeamento da informação • Elaboração do Produto 3.1.1 <p><u>3.2. Reunião de apresentação e validação das informações</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Planejamento da reunião • Elaboração do Produto 3.2.1 • Realização da reunião • Elaboração do Produto 3.2.2
Duração	75 dias após 1ª reunião executiva e/ou aprovação do IBAMA
Produtos (e datas de entrega)	<ul style="list-style-type: none"> • Produto 3.1.1 – 30 dias após RI1 • Produto 3.2.1 – 40 dias após RI1 • Produto 3.2.2 – 75 dias após RI1

Quadro 56– Cronograma da Fase 3.

Produtos	RI 1 (30 dias)	30 dias					40 dias					75 dias						
Relatório parcial																		
Material didático de apoio, estratégias de mobilização/participação e programação/detalhamento da reunião																		
Relatório final com caracterização dos fatores ambientais e sociais a serem analisados																		

RI1 – 1ª reunião executiva e/ou aprovação do IBAMA

Rp – Relatório parcial

M – Material didático, estratégias de mobilização, programação da sessão

r – reunião

RF – Relatório final

rat3 – 3ª reunião de acompanhamento técnico (proposta)

rat4 – 4ª reunião de acompanhamento técnico (proposta)

Quadro 57– Fase 4: Avaliação de impactos cumulativos.

Serviços e atividades principais	<p><u>4.1 – Avaliação dos Impactos Cumulativos sobre os fatores ambientais e sociais</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Coleta de informação • Processamento e análise dos dados obtidos • Análise parcial de impactos cumulativos • Elaboração do Produto 4.1.1 • Análise global de impactos cumulativos • Mapeamento da informação • Elaboração do Produto 4.1.2 <p><u>6.1 – Informações georreferenciadas e banco de dados</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Preparação de versão parcial do Produto 6.2.1
Duração	135 dias após 1ª reunião executiva e/ou aprovação do IBAMA
Produtos (e datas de entrega)	<ul style="list-style-type: none"> • Versão parcial do Produto 6.2.1 – 90 dias após a RI1 • Produto 4.1.1 – 105 dias após RI1 • Produto 4.1.2 – 135 dias após RI1

Quadro 58– Cronograma da Fase 4.

Produtos	RI 1 (30 dias)	105 dias					135 dias				
Relatório parcial											
Relatório final e mapas georreferenciados											
Informações georreferenciadas com respectivo banco de dados											

RI- Reunião executiva e/ou aprovação do IBAMA

Rp – Relatório parcial

RF – Relatório final

rac3 – 3ª reunião de avaliação crítica (proposta)

rat5 – 5ª reunião de acompanhamento técnico (proposta)

BDp – banco de dados preliminar

Quadro 59– Fase 5: Avaliação da capacidade de suporte e da significância dos impactos cumulativos previstos.

Serviços e atividades principais	<p><u>5.1 – Levantamento da significância dos impactos cumulativos previstos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Análise parcial da significância dos impactos cumulativos • Elaboração do Produto 5.1.1 <p><u>5.2 – Oficina participativa para discussão e validação das informações</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Planejamento da oficina • Elaboração do Produto 5.2.1 • Realização da oficina • Elaboração do Produto 5.2.2 <p><u>5.3 – Avaliação da significância dos impactos cumulativos previstos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaboração do Produto 5.3.1 considerando o Produto 5.1.1 e o Produto 5.2.2
Duração	180 dias após reunião executiva e/ou aprovação do IBAMA
Produtos (e datas de entrega)	<ul style="list-style-type: none"> • Produto 5.1.1 – 150 dias após RI1 • Produto 5.2.1 – 155 dias após RI1 • Produto 5.2.2 – 175 dias após RI1 • Produto 5.3.1 – 180 dias após RI1

Quadro 60– Cronograma da Fase 5.

Produtos	RI 1 (30 dias)	150 dias		155 dias		175 dias		180 dias	
Relatório parcial			Rp						
Material didático de apoio, estratégias de mobilização/participação e programação/detalhamento da oficina				M, rat6					
Relatório da oficina participativa						o		Ro	
Relatório final									RF, rac4

RI- Reunião executiva e/ou aprovação do IBAMA

Rp – Relatório parcial

M – Material didático, estratégias de mobilização, programação da sessão

o – Oficina participativa

Ro – Relatório de oficina participativa

rat6 – 6ª reunião de acompanhamento técnico (proposta)

RF – Relatório final

rac4 – 4ª reunião de avaliação crítica (proposta)

Quadro 61– Fase 6: Análise dos resultados e banco de dados georreferenciado.

Serviços e atividades principais	<p><u>6.1 – Análise dos resultados das fases anteriores</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Análise e discussão de resultados • Proposta de estratégias de ação • Mapeamento de informação • Elaboração do Produto 6.1.1 <p><u>6.2 – Informações georreferenciadas e banco de dados</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Preparação da versão final do banco de dados • Elaboração do Produto 6.2.1
Duração	210 dias após 1ª reunião executiva e/ou aprovação do IBAMA
Produtos (e datas de entrega)	<ul style="list-style-type: none"> • Produto 6.1.1 – 210 dias após RI1 • Produto 6.2.1 – 210 dias após RI1

Quadro 62– Cronograma da Fase 6.

Produtos	RI 1 (30 dias)	210 dias							RI 2 (30 dias)
Relatório técnico analítico dos resultados alcançados								RT	
Informações georreferenciadas com respectivo banco de dados								BD, rat7	

RI1- 1ª reunião executiva e/ou aprovação do IBAMA

RT – Relatório técnico

BD – Banco de dados

rat7 – 7ª reunião de acompanhamento técnico (proposta)

RI2- 2ª reunião executiva e/ou aprovação do IBAMA

Quadro 63– Fase 7: Apresentação dos resultados finais.

Serviços e atividades principais	<p><u>7.1 – Reunião de apresentação dos resultados finais</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Planejamento da reunião • Elaboração do Produto 7.1.1 • Realização da reunião • Elaboração do Produto 7.1.2
Duração	35 dias após reunião executiva com IBAMA
Produtos (e datas de entrega)	<ul style="list-style-type: none"> • Produto 7.1.1 – 10 dias após RI2 • Produto 7.1.2 – 35 dias após RI2

Quadro 64– Cronograma da Fase 7.

Produtos	RI 2 (30 dias)	10 dias		35 dias			
Material didático de apoio, estratégias de mobilização/participação e programação/detalhamento da reunião			M, rat8				
Relatório da reunião de apresentação final				r			Rr

RI2 – 2ª Reunião executiva com IBAMA

M – Material didático, estratégias de mobilização, programação da sessão

rat8 – 8ª reunião de acompanhamento técnico (proposta)

r – Reunião de apresentação final

Rr – Relatório da reunião de apresentação final

VI - ESTRUTURA DA EQUIPE TÉCNICA

Em apêndice apresentam-se os técnicos mobilizados para a realização do trabalho, suas qualificações técnicas e funções associadas.

A equipe será apoiada por ator ou atores locais, com conhecimento da região em estudo, no desenvolvimento do trabalho.

A V&S/Nemus possui ainda nas suas equipes permanentes técnicos que poderão ser alocados ao reforço da equipe mobilizada, podendo inclusive reforçar a equipe com consultores externos que habitualmente colaboram com as empresas, quando tal se revela necessário.

VII - CRONOGRAMA FÍSICO

No presente capítulo apresenta-se o cronograma de atividades na Região 2.

Representam-se no cronograma os períodos de entrega de cada produto previstos, em consonância com a especificação da contratante.

De acordo com o ponto 11 dessa especificação estima-se o prazo médio de 15 (quinze) dias para aprovação de cada produto, em cada região.

De acordo com a mesma especificação, para efeitos do cronograma físico, o prazo estimado de aprovação do plano de trabalho é de 15 dias para todas as regiões exceto a Região 1; estima-se ainda um período de 30 dias para realização das reuniões com IBAMA.

O cronograma físico poderá sofrer alteração ao longo do projeto devido a atrasos justificados.

Quadro 65 – Cronograma de atividades (Fases 1 a 3).

Fases	Produtos	30 dias após AS	APT (15 dias)	30 dias	35 dias	65 dias	85 dias	115 dias	RI 1 (30 dias)	30 dias	40 dias	75 dias
1- Planejamento	Plano de Trabalho e listagem dos atores/fóruns	PT, rac1										
2- Escopo	Relatório técnico preliminar com proposta dos limites de abrangência temporal e espacial, listagem dos fatores ambientais e sociais e listagem preliminar dos principais estressores			RP								
	Material didático de apoio, estratégias de mobilização/participação e programação/detalhamento da oficina				M, rat1							
	Relatório da oficina participativa					o	Ro					
	Relatório técnico final com fatores ambientais e sociais selecionados e análise justificativa dos limites de abrangência temporal e espacial e caracterização dos estressores selecionados para análise							RF, rac2				
	Relatório técnico com a descrição e justificativa das metodologias selecionadas								RT, rat2			
3- Levantamento de dados	Relatório parcial										Rp	
	Material didático de apoio, estratégias de mobilização/participação e programação/detalhamento da reunião											M, rat3
	Relatório final com caracterização dos fatores ambientais e sociais a serem analisados											r

- AS- Autorização de serviços
- APT- Aprovação do Plano de Trabalho
- PT- Plano de trabalho
- RP – Relatório técnico preliminar
- M- Material didático de apoio, estratégias de mobilização/participação e programação/detalhamento da oficina / reunião
- rac - Reunião de Avaliação Crítica
- rat- Reunião de Acompanhamento Técnico
- RI- Reunião executiva e/ou aprovação do IBAMA
- RT- Relatório técnico
- Ro- Relatório de oficina participativa
- Rp- Relatório parcial
- RF- Relatório final
- r- Reunião de apresentação
- o- Oficina

Quadro 66 – Cronograma de atividades – continuação (Fases 4 a 7).

Fases	Produtos	105 dias	135 dias	150 dias	155 dias	175 dias	180 dias	210 dias	RI 2 (30 dias)	10 dias	35 dias
4- Avaliação de impactos cumulativos	Relatório parcial			Rp, rac3							
	Relatório final e mapas georreferenciados				RF, rat5						
5- Avaliação da capacidade de suporte e da significância dos impactos cumulativos previstos	Relatório parcial			Rp							
	Material didático de apoio, estratégias de mobilização/participação e programação/detalhamento da oficina				M, rat6						
	Relatório da oficina participativa					o	Ro				
	Relatório final						RF, rac4				
6- Análise dos resultados e banco de dados georreferenciado	Relatório técnico analítico dos resultados alcançados							RT			
	Informações georreferenciadas com respectivo banco de dados	BDp						BD, rat7			
7- Apresentação dos resultados finais	Material didático de apoio, estratégias de mobilização/participação e programação/detalhamento da reunião									M, rat8	
	Relatório da reunião de apresentação final									r	Rr

M- Material didático de apoio, estratégias de mobilização/participação e programação/detalhamento da oficina / reunião

rac - Reunião de Avaliação Crítica

rat- Reunião de Acompanhamento Técnico

RI- Reunião executiva e/ou aprovação do IBAMA

RT- Relatório técnico

Rr- Relatório da reunião de apresentação

Ro- rRelatório de oficina participativa

Rp- Relatório parcial

RF- Relatório final

BD- Banco de dados

BDp- Banco de dados preliminar

r- Reunião de apresentação

o- Oficina

VIII - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADHB, Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. **Consulta**. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta>>. Acessado em: 10 de janeiro de 2017.

ANP, Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **Royalties e outras participações**. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/wwwanp/royalties-e-outras-participacoes>>. Acessado em: 10 de janeiro de 2017.

BITAR, O. Y. & PAULON, N. 2011. Limites territoriais marítimos para fins de distribuição de *royalties*: levantamento e análise em relação ao ESP. **Workshop “Royalties e Participações Especiais do Petróleo nos Municípios Paulistas”**. Instituto de Pesquisas Tecnológicas.

CDHU, Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano. **Habituação Sustentável e Recuperação Ambiental na Serra do Mar e Litoral Paulista**. Disponível em: <http://www.cdhu.sp.gov.br/programas_habitacionais/habitacao_sustentavel/apresentacao.asp/>. Acessado em: 03 de janeiro de 2017.

CETESB. 2016. **Qualidade das praias litorâneas no estado de São Paulo 2015**. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. São Paulo.

CONVÊNIO PETROBRAS INSTITUTO PÓLIS (CPIP). 2013. **Diagnóstico Urbano Socioambiental**. Relatório nº 6. Município de Caraguatuba/Ilhabela/São Sebastião/Ubatuba.

CPEA, Consultoria, Planejamento e Estudos Ambientais. 2011. **Relatório de Impacto Ambiental do Plano Integrado Porto Cidade**. São Sebastião.

DERSA, Desenvolvimento Rodoviário S.A. 2017. **Nova Tamoios**. Disponível em: <<http://www.dersa.sp.gov.br/empreendimentos/nova-tamoios/>>. Acessado em: 03 de janeiro de 2017.

FCP, Fundação Cultural Palmares. **Portal FCP**. Disponível em: <<http://www.palmares.gov.br>>. Acessado em: 13 de janeiro de 2017.

FUNAI, Fundação Nacional do Índio. **Terras Indígenas no Estado de São Paulo**. Disponível em: <<http://www.funai.gov.br/index.php/indios-no-brasil/terras-indigenas>>. Acessado em: 13 de janeiro de 2017.

HEGMANN, G., COCKLIN, C., CREASEY, R., DUPUIS, S., KENNEDY, A., KINGSLEY, L., ROSS, W., SPALING, H. and STALKER, D. 1999. **Cumulative Effects Assessment Practitioners Guide**. Prepared by AXYS Environmental Consulting Ltd. and the CEA Working Group for the Canadian Environmental Assessment Agency, Hull, Quebec.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2009. **Censo Agropecuário 2006 – Agricultura Familiar**. Rio de Janeiro.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades@**. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acessado em: 22 de dezembro de 2016.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estados@**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=sp>>. Acessado em: 10 de janeiro de 2017.

ICF. 2013. **EIA/RIMA para a Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré Sal da Bacia de Santos - Etapa 1 - Revisão 3**. PETROBRAS.

IFC, International Finance Corporation. 2013. **Good Practice Handbook. Cumulative Impact Assessment and Management: Guidance for the Private Sector in Emerging Markets**.

ITESP, Fundação Instituto de Terras do Estado de São Paulo. **Comunidades Remanescentes de Quilombos no Estado de São Paulo**. Disponível em: <<http://201.55.33.20/page.php?tipo=22>>. Acessado em: 13 de janeiro de 2017.

Litoral Sustentável, Observatório Litoral Sustentável do Instituto de Estudos, Formação e Assessoria em Políticas Sociais. **Apresentações da 4ª reunião sobre apresentação DNIT duplicação BR-101 e levantamento de condicionantes.** Disponível em: <http://litoralsustentavel.org.br/apresentacoes/apresentacoes-da-4a-reuniao-sobre-apresentacao-dnit-duplicacao-br-101-e-levantamento-de-condicionantes>. Acessado em: 03 de janeiro de 2017.

MINERAL ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE. 2015. **EIA/RIMA para a Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos - Etapa 2.** PETROBRAS.

OLIVEIRA, V.R.S. 2008. **Impactos cumulativos na avaliação de impactos ambientais: fundamentação, metodologia, legislação, análise de experiências e formas de abordagem.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

PETROBRAS. **Fatos e Dados.** Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br/fatos-e-dados/>>. Acessado em: dezembro de 2016.

Prefeitura Municipal de Ubatuba. 2014. **Caçara.** Disponível em: <<http://fundart.com.br/tradicao/comunidades/caicara/>>. Acessado em: 1 de fevereiro de 2017.

ITESP, Fundação Instituto de Terras do Estado de São Paulo. **Relatório Técnico-Científico Sobre a Comunidade de Quilombo da Caçandoca Município de Ubatuba / São Paulo.** Junho de 2000. Disponível em: <http://www.itesp.sp.gov.br/br/info/acoes/rtc/RTC_Cacandoca.pdf>. Acessado em: 31 de janeiro de 2017.

Coordenadoria de Planejamento Ambiental do Estado de São Paulo. **Zoneamento Ecológico-Econômico Setor Costeiro do Litoral Norte. Revisão do Decreto n.º 49.215/2004.** Dezembro de 2016. Disponível em:

<http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/cpla/2016/09/Errata_Material_consulta_publica.pdf>. Acessado em: 27 de janeiro de 2017.

São Paulo, Governo do Estado de São Paulo. **Começa a escavação do maior túnel da duplicação da Tamoios.** Disponível em: <<http://www.saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/lenoticia2.php?id=245637/>>. Acessado em: 04 de janeiro de 2017.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE (SMA). 2015. **Meio ambiente Paulista. Relatório de Qualidade Ambiental (RQA).** Governo do Estado de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Planejamento Ambiental. 1ª edição. São Paulo.

Sistema Ambiental Paulista, Secretaria do Meio Ambiente do Governo do Estado de São Paulo. **Programa Recuperação Socioambiental da Serra do Mar e Mosaicos da Mata Atlântica.** Disponível em: <<http://serradomar.sp.gov.br/o-programa/>>. Acessado em: 03 de janeiro de 2017a.

Sistema Ambiental Paulista, Secretaria do Meio Ambiente do Governo do Estado de São Paulo. **Projeto Desenvolvimento Sustentável do Litoral Paulista.** Disponível em: <<http://serradomar.sp.gov.br/pdslp/>>. Acessado em: 03 de janeiro de 2017b.

TEIXEIRA, L. R. 2013. **Megaprojetos no litoral norte paulista: o papel dos grandes empreendimentos de infraestrutura na transformação regional.** Tese (Doutorado em Ambiente e Sociedade). Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

Ubatuba, Prefeitura Municipal de Ubatuba. **Licitação da duplicação da BR 101 tem menor proposta em R\$ 470 milhões.** Disponível em: <<http://www.ubatuba.sp.gov.br/destaques/licitacao-da-duplicacao-da-br-101-tem-menor-proposta-em-r-470-milhoes/>>. Acessado em: 04 de janeiro de 2017.

WORLD BANK. 2012. **Sample Guidelines: Cumulative Environmental Impact Assessment for Hydropower Projects in Turkey.** Energy Sector Management

Assistance Program. Disponível em: <https://www.esmap.org/node/2964>. 2012. Acessado em: janeiro 2017.

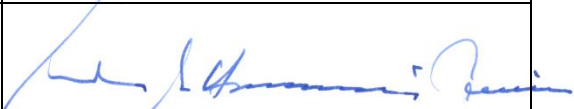
IX - APÊNDICE A – EQUIPE TÉCNICA


Quadro 67 – Equipe técnica, função e áreas de especialidade.


Nome	Função	Área de especialidade	Cadastro técnico federal
Pedro Bettencourt	Coordenador Geral	Licenciado em Geologia; Mestrado em Estudos Avançados - Oceanografia	Não aplicável
Diogo Maia	Coordenador Sócioeconomia	Licenciado em Economia; Mestre em Economia e Gestão do Ambiente	Não aplicável
Nuno Silva	Coordenador Meio Físico	Licenciado em Engenharia do Ambiente – Ramo Ambiente	Não aplicável
Sara de Sousa	Coordenador Meio Biótico	Licenciada em Biologia Vegetal Aplicada	Não aplicável
Carlos César de Jesus	Especialista Meio Físico 01	Licenciado em Ensino de Biologia e Geologia; Pós-Graduado em Ciências das Zonas Costeiras; Mestre em Geologia Aplicada, Especialização em Geologia de Engenharia; Doutor em Geociências	Não aplicável
Ângela Canas	Especialista Meio Físico 02	Licenciada em Engenharia do Ambiente; Mestre em Engenharia e Gestão de Tecnologia; Doutora em Engenharia do Ambiente	Não aplicável
Elisabete Teixeira	Especialista Meio Físico 03	Licenciada em Arquitetura Paisagista; Pós-graduada em Território, Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	Não aplicável
Francisco Pimenta	Especialista Meio Biótico 01	Licenciado em Ciências Biológicas; Especialista em Auditoria e Perícia Ambiental	5081574
Gisela Sousa	Especialista Meio Biótico 02	Licenciada em Biologia Aplicada aos Recursos Animais – Variante Recursos Marinhos	Não aplicável
Mateus Giffoni	Especialista Meio Biótico 03	Bacharel em Ciências Biológicas	5651923


Nome	Função	Área de especialidade	Cadastro técnico federal
Ruy Aguiar	Especialista Meio Sócioeconômico 01	Bacharel em Sociologia; Especialista em Planejamento e Prática de Ensino; Doutor em Filosofia e Ciências da Educação	1560267
Bernadete Vieira	Especialista Meio Sócioeconômico 02	Bacharela em Engenharia Civil; Bacharela em Engenharia Sanitária e Ambiental	215978
Ana Carolina Paes	Especialista Meio Sócioeconômico 03	Bacharela em Ciências Sociais	6511155
Sônia Alcobia	Especialista em Avaliação de Impacto	Licenciada em Geologia Aplicada e do Ambiente	Não aplicável
Cláudia Fulgêncio	Especialista em Avaliação de Impacto	Licenciada em Engenharia do Ambiente – Ramo Ambiente	Não aplicável
Maria Grade	Especialista em Geoprocessamento	Licenciada em Engenharia do Ambiente; Mestre em Sistemas de Informação Geográfica	Não aplicável
Emiliano Santiago	Especialista em processos participativos 01	Licenciado em Engenharia Civil, Mestre em Engenharia Sanitária e Ambiental	6512838
Fabiano Melo	Especialista em processos participativos 02	Bacharel em Engenharia Sanitária e Ambiental; Especialista em Gerenciamento Ambiental	5787600
Lucas Lordelo	Especialista em processos participativos 03	Bacharel em Engenharia Ambiental	6511371
Italo Barreto	Especialista em processos participativos 04	Bacharel em Engenharia Ambiental	5950987
Marcel Scarton	Gerente de projeto	Bacharel em Direito; Especialista em Gerenciamento de Projetos	6066133


X - EQUIPE TÉCNICA**Equipe da Empresa Consultora V&S Ambiental/Nemus**

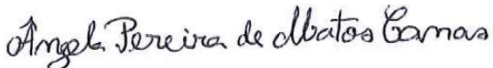
Profissional	Pedro Bettencourt
Empresa	V&S Ambiental/ Nemus
Registro no Conselho de Classe	CREA/BA 051427452-2
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	6816028
Responsável pela(s) Seção(ões)	Coordenação geral e direção técnica
Assinatura	


Profissional	Diogo Maia
Empresa	V&S Ambiental / Nemus
Registro no Conselho de Classe	Não aplicável
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	Não aplicável
Responsável pela(s) Seção(ões)	II.1; II.3; IV
Assinatura	


Profissional	Nuno Silva
Empresa	V&S Ambiental / Nemus
Registro no Conselho de Classe	CREA/BA 051400702-8
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	6816046
Responsável pela(s) Seção(ões)	IV
Assinatura	

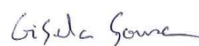
Profissional	Sara de Sousa
Empresa	V&S Ambiental / Nemus
Registro no Conselho de Classe	Não aplicável
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	Não aplicável
Responsável pela(s) Seção(ões)	I; II; III; IV; V; VI; VII
Assinatura	

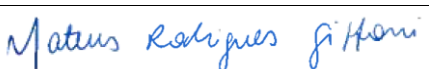
Profissional	Carlos César de Jesus
Empresa	V&S Ambiental / Nemus
Registro no Conselho de Classe	Não aplicável
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	Não aplicável
Responsável pela(s) Seção(ões)	III
Assinatura	

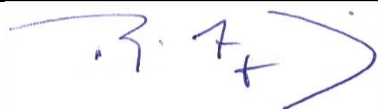
Profissional	Ângela Canas
Empresa	V&S Ambiental / Nemus
Registro no Conselho de Classe	Não aplicável
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	Não aplicável
Responsável pela(s) Seção(ões)	I; II; III; IV; V; VI; VII
Assinatura	


Profissional	Elisabete Teixeira
Empresa	V&S Ambiental / Nemus
Registro no Conselho de Classe	Não aplicável
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	Não aplicável
Responsável pela(s) Seção(ões)	IV
Assinatura	


Profissional	Francisco Pimenta Júnior
Empresa	V&S Ambiental
Registro no Conselho de Classe	CRBio: 59.813/05-D
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	5081574
Responsável pela(s) Seção(ões)	II
Assinatura	


Profissional	Gisela Sousa
Empresa	V&S Ambiental / Nemus
Registro no Conselho de Classe	Não aplicável
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	Não aplicável
Responsável pela(s) Seção(ões)	IV
Assinatura	

Profissional	Mateus Rodrigues Giffoni
Empresa	V&S Ambiental / Nemus
Registro no Conselho de Classe	CRBio: 92.192/08-D
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	5651923
Responsável pela(s) Seção(ões)	IV
Assinatura	

Profissional	Ruy Aguiar Dias
Empresa	V&S Ambiental
Registro no Conselho de Classe	Não possui conselho de classe
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	1560267
Responsável pela(s) Seção(ões)	IV
Assinatura	

Profissional	Maria Bernadete Sande Vieira
Empresa	V&S Ambiental
Registro no Conselho de Classe	CREA/BA: 8.916-D
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	215978
Responsável pela(s) Seção(ões)	II; IV; V; VI
Assinatura	

Profissional	Ana Carolina Gonçalves Paes
Empresa	V&S Ambiental
Registro no Conselho de Classe	Não possui conselho de classe
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	6511155
Responsável pela(s) Seção(ões)	IV
Assinatura	

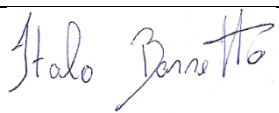
Profissional	Sônia Alcobia
Empresa	V&S Ambiental / Nemus
Registro no Conselho de Classe	Não aplicável
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	Não aplicável
Responsável pela(s) Seção(ões)	IV
Assinatura	


Profissional	Cláudia Fulgêncio
Empresa	V&S Ambiental / Nemus
Registro no Conselho de Classe	Não aplicável
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	Não aplicável
Responsável pela(s) Seção(ões)	I; II; III; IV; V; VI; VII; VIII; IX
Assinatura	<i>Cláudia Fulgêncio</i>

Profissional	Maria Grade
Empresa	V&S Ambiental / Nemus
Registro no Conselho de Classe	Não aplicável
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	Não aplicável
Responsável pela(s) Seção(ões)	Sistema de Informação Geográfica
Assinatura	<i>Maria Grade</i>

Profissional	Fabiano Carvalho Melo
Empresa	V&S Ambiental
Registro no Conselho de Classe	CREA/BA: 58.980
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	5787600
Responsável pela(s) Seção(ões)	II; IV
Assinatura	<i>Fabiano Carvalho Melo</i>

Profissional	Lucas Souza Caldas Lordelo
Empresa	V&S Ambiental
Registro no Conselho de Classe	CREA/BA: 90.990
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	6511371
Responsável pela(s) Seção(ões)	IV
Assinatura	<i>Lucas S. Caldas Lordelo</i>

Profissional	Italo Bruno de Moraes Barretto
Empresa	V&S Ambiental
Registro no Conselho de Classe	CREA: 051495775-1
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	5950987
Responsável pela(s) Seção(ões)	IV
Assinatura	

Profissional	Marcel Peruzzo Scarton
Empresa	V&S Ambiental
Registro no Conselho de Classe	OAB/BA: 20.099
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	6066133
Responsável pela(s) Seção(ões)	Gerenciamento de projeto; VI
Assinatura	

Nota: Profissionais estrangeiros não são passíveis de inscrição no Cadastro Técnico Federal do IBAMA

