

Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos – Etapa 2

**Relatório em Atendimento às Condicionantes Específicas
nº 2.19 da LO 1274/14, nº 2.19 da LO 1307/15, nº 2.19 da LO
1327/16, nº 2.19 da LO 1341/16, nº 2.18 da LO 1348/16, nº 2.19
da LO 1387/17, nº 2.19 da LO 1397/17, nº 2.19 da LO
1439/2018, nº 2.19 da LO 1460/2018, nº 2.19 da LO 1468/2018,
nº 2.19 da LO 1473/2018 e nº 2.21 da LO 1465/18**

**Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações
RT_PMTE_2018_18112019-00**

**Revisão 00
Novembro/2019**



E&P

	Original	Rev. 01	Rev. 02	Rev. 03	Rev. 04	Rev. 05	Rev. 06	Rev. 07
Data	18/11/19							
Elaboração	BSW4 / V7B4							
Verificação	SMS/ LA/LI-E&P-II							
Aprovação	SMS/ LA/LI-E&P-II							

ÍNDICE GERAL

I – APRESENTAÇÃO.....	1/74
II – OBJETIVOS	3/74
II.1 – OBJETIVO GERAL.....	3/74
II.2 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3/74
III – METODOLOGIA	4/74
III.1 – RECORTE TEMPORAL.....	4/74
III.2 – RECORTE ESPACIAL.....	4/74
III.3 – ESTRUTURA DOS DADOS	5/74
III.4 – TRATAMENTO DOS DADOS.....	6/74
III.5 – PROCESSAMENTO DOS DADOS E ANÁLISES.....	7/74
IV – RESULTADOS E DISCUSSÃO	14/74
IV.1 – ANÁLISE DE DENSIDADE DE NAVEGAÇÃO, IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE MAIOR DENSIDADE E MENSURAÇÃO DA INTENSIDADE DE USO	14/74
IV.2 – IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE FUNDEIO E BASES DE APOIO UTILIZADAS E MENSURAÇÃO DA INTENSIDADE DE USO	20/74
IV.3 – ANÁLISE DOS REGISTROS DE NAVEGAÇÃO: IDENTIFICAÇÃO DE ORIGEM E DESTINO DAS EMBARCAÇÕES, DAS INSTALAÇÕES VISITADAS, DOS EMPREENDIMENTOS E PROCESSOS DE LICENCIAMENTO VINCULADOS, E DAS ATIVIDADES REALIZADAS PELAS EMBARCAÇÕES DE APOIO	27/74
IV.4 – ANÁLISE DA CONTRIBUIÇÃO DAS ATIVIDADES DE APOIO DA PETROBRAS NA BACIA DE SANTOS PARA O TRÁFEGO DE EMBARCAÇÕES.....	37/74
IV.5 – ANÁLISE HISTÓRICA DOS DADOS	45/74
V – CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	61/74

VI – ANEXOS	66/74
VII – RESPONSÁVEIS TÉCNICOS	67/74
VIII – BIBLIOGRAFIA.....	70/74

TABELAS E QUADROS

TABELA OU QUADRO	PÁG.
Tabela IV.1-1 - Valores de área (km ²) e número de registros de navegação contabilizados para cada classe de densidade, conforme dados de navegação das embarcações da PETROBRAS monitoradas em 2018.	19/74
Tabela IV.2-1 - Bases de apoio portuário da Bacia de Santos utilizadas pelas embarcações de apoio da PETROBRAS em 2018 e bases de apoio portuário utilizadas pelas embarcações de alívio envolvidas no offloading do óleo extraído pelas atividades da PETROBRAS na Bacia de Santos em 2018.	20/74
Tabela IV.2-2 - Intensidade de uso das áreas de fundeio das bases portuárias da Bacia de Santos pelas embarcações de apoio da PETROBRAS em 2018.	21/74
Tabela IV.2-3 - Intensidade de uso das bases portuárias da Bacia de Santos pelas embarcações de apoio da PETROBRAS e intensidade de uso das bases portuárias pelas embarcações de alívio envolvidas no offloading do óleo extraído pelas atividades da PETROBRAS na Bacia de Santos em 2018.	22/74
Tabela IV.3-1 – Número de atendimentos realizados às unidades de produção, gasodutos e sondas de perfuração instalados ou que operaram na Bacia de Santos em 2018.	28/74
Quadro IV.3-1 - Informações do licenciamento dos empreendimentos da PETROBRAS em instalação ou operação na Bacia de Santos durante o ano de 2018.	31/74
Tabela IV.3-2 - Total de embarcações de apoio e alívio a serviço da PETROBRAS que trafegaram pela Bacia de Santos em 2018, conforme tipo de embarcação, dias de tráfego e operação, e respectiva dedicação a Bacia de Santos.	36/74
Tabela IV.3-3 - Total de embarcações de apoio e alívio a serviço da PETROBRAS que trafegaram pela Bacia de Santos em 2018, conforme atividade apoiada, dias de tráfego e operação e respectiva dedicação a Bacia de Santos.	36/74
Tabela IV.4-1 - Valores de área (Km ²) de cada uma das classes de contribuição da PETROBRAS na navegação da Bacia de Santos, durante o ano de 2018.	41/74

TABELA OU QUADRO	PÁG.
Tabela IV.4-2 - Intensidade de uso das áreas de fundeio estimada para as embarcações de apoio a serviço da PETROBRAS nas bases de apoio marítimo da Bacia de Santos em comparação com a intensidade de uso estimada para as embarcações de terceiros monitoradas nos mesmos terminais portuários, durante o ano de 2018.	42/74
Tabela IV.4-3 - Número de atracações estimadas para as embarcações de apoio a serviço da PETROBRAS nas bases de apoio marítimo da Bacia de Santos em comparação com o número de atracações estimadas para embarcações de terceiros monitoradas nos mesmos terminais portuários, durante o ano de 2018.	42/74
Tabela IV.4-4 - Número de embarcações da PETROBRAS e de terceiros e respectivas quilometragens totais navegadas na Bacia de Santos no ano de 2018.	43/74
Tabela IV.5-1 - Valores de área (em % da área total da Bacia de Santos) e número de registros das classes de densidade utilizadas para a classificação da densidade de navegação das embarcações monitoradas em 2013 e 2018, e a taxa de incremento entre os anos.	45/74
Tabela IV.5-2 - Valores de intensidade de uso das áreas de fundeio das bases portuárias da Bacia de Santos pelas embarcações de apoio da PETROBRAS em 2013 e 2018, dados em barcos.dia, e percentual de incremento entre os anos.	50/74
Tabela IV.5-3 - Valores de intensidade de uso das bases portuárias da Bacia de Santos pelas embarcações de apoio da PETROBRAS em 2013 e 2018, dados em número de atracações, e percentual de incremento entre os anos.	50/74
Tabela IV.5-4 - Valores de intensidade de uso das bases portuárias pelas atividades de alívio do óleo produzido pela PETROBRAS na Bacia de Santos em 2013 e 2018, dados em número de atracações, e percentual de incremento entre os anos.	51/74
Tabela IV.5-5 - Número de embarcações a serviço da PETROBRAS na Bacia de Santos nos anos de 2013 e 2018, respectivas distâncias navegadas, e percentual de incremento entre os anos.	55/74

FIGURAS

FIGURA	PÁG.
Figura III.2-1 - Representação do recorte espacial definido como área de abrangência do Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações na Bacia de Santos (PMTE-BS).	05/74
Figura IV.1-1 - Mapa de densidade de navegação das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos para o ano <i>de 2018</i> .	16/74
Figura IV.1-2 - Classificação do mapa de densidade de navegação das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos para o ano <i>de 2018</i> .	17/74
Figura IV.2-1 - Mapa de intensidade de uso das áreas de fundeio das bases portuárias da Bacia de Santos pelas embarcações de apoio da PETROBRAS durante o ano de 201.	24/74
Figura IV.2-2 - Mapa dos trajetos das embarcações de apoio da PETROBRAS que utilizaram a área de fundeio do porto de Sepetiba/RJ, durante o ano de 2018.	25/74
Figura IV.3-1 - Mapa com a localização dos pontos utilizados na análise de origem e destino das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos para o ano de 2018.	29/74
Figura IV.4-1 - Mapa de densidade de navegação das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS e das embarcações de terceiros na Bacia de Santos durante o ano de	38/74
Figura IV.4-2 - Classificação do mapa da contribuição da PETROBRAS no tráfego marinho da Bacia de Santos durante o ano de 2018.	39/74

FIGURA	PÁG.
Figura IV.5-1 - Variação interanual da área (barras, eixo esquerdo) e do número de registros (linhas, eixo direito) das classes de densidade de navegação das embarcações de apoio a alívio a serviço da PETROBRAS, no período de 2013 a 2018.	46/74
Figura IV.5-2 - Mapa da diferença de densidade de tráfego de embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos entre os anos de 2018 e 2013.	49/74
Figura IV.5-3 - Variação interanual da intensidade de uso, em barcos*dia, das áreas de fundeio dos terminais portuários da Bacia de Santos pelas embarcações de apoio da PETROBRAS, no período de 2013 a 2018.	52/74
Figura IV.5-4 - Variação interanual da intensidade de uso das bases portuárias da Bacia de Santos, dado pelo número de atracações, pelas embarcações de apoio da PETROBRAS, no período de 2013 a 2018.	53/74
Figura IV.5-5 - Variação interanual da intensidade de uso das bases portuárias pelas atividades de alívio da PETROBRAS do óleo produzido pela mesma na Bacia de Santos, dado em número de atracações, no período de 2013 a 2018.	54/74
Figura IV.5-6 - Variação interanual do número de embarcações de apoio e alívio a serviço da PETROBRAS na Bacia de Santos (barras, eixo esquerdo) e respectivas distâncias navegadas (linhas, eixo direito), no período de 2013 a 2018.	55/74
Figura IV.5-7 - Variação interanual do número de embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS por atividade atendida (barras, eixo esquerdo), e respectivas disponibilidades em dias na Bacia de Santos e em âmbito nacional (linhas, eixo direito), no período de 2013 a 2018.	56/74
Figura IV.5-8 - Variação interanual do número de atendimentos às unidades de produção, perfuração e gasodutos da PETROBRAS na Bacia de Santos, no período de 2013 a 2018.	57/74
Figura IV.5-9 - Variação interanual dos dias de dedicação das embarcações de apoio e alívio a serviço da PETROBRAS para a Bacia de Santos (barras, eixo esquerdo), e percentual da dedicação em relação a todas as embarcações a serviço da empresa em âmbito nacional (linhas, eixo direito) no período de 2013 a 2018.	58/74

FIGURA	PÁG.
Figura IV.5-10 - Variação interanual da classificação da contribuição da PETROBRAS no tráfego marítimo da Bacia de Santos no período de 2015 (a partir de março) a 2018. Dados apresentados em porcentagem da área da Bacia de Santos.	59/74
Figura IV.5-11 - Variação interanual da contribuição das atracações das embarcações de apoio a serviço da PETROBRAS contabilizada nos terminais portuários da Bacia de Santos, entre os anos de 2013 a 2018.	60/74

ANEXOS

Anexo I - Tabelas de origem e destino das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos para o ano de 2018. (APENAS EM MEIO DIGITAL)
Anexo II - Listagem das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS que trafegaram na Bacia de Santos durante o ano de 2018: nome das embarcações, classificação conforme o tipo da embarcação e número de dias passados na Bacia de Santos.
Anexo III - Shapefiles e produtos das análises espaciais e estatísticas realizadas para elaboração do relatório. (APENAS EM MEIO DIGITAL).
Anexo IV - Dicionário de dados.
Anexo V - Metadados.

I – APRESENTAÇÃO

O Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações (PMTE) da Bacia de Santos foi elaborado em atendimento à solicitação da CGPEG/IBAMA, emitida por meio da condicionante específica nº 2.10 da LP 0491/14.

A elaboração e o desenvolvimento do PMTE foram baseados nas orientações do parecer técnico PAR 02022.000409/2014-15 CGPEG/IBAMA, de 12 de setembro de 2014, e do parecer técnico PAR 02022.000548/2014-31 CGPEG/IBAMA, 19 de novembro de 2014, bem como nas informações contidas nas respectivas respostas dos pareceres supracitados, encaminhadas pela PETROBRAS ao IBAMA através da carta DE&P 0218/2014, de 13 de outubro de 2014, a qual também encaminhou o projeto atualmente aprovado, e da carta UO-BS 0080/2015, de 12 de fevereiro de 2015.

Em atendimento a condicionante específica nº 2.19 da LO 1274/14, que solicita o início do desenvolvimento do PMTE em virtude da autorização para início da operação do Desenvolvimento da Produção e Escoamento de Sapinhoá Norte, em 29 de maio de 2015, a PETROBRAS protocolou junto a CGPEG/IBAMA, através da Carta UO-BS 0342/2015, de 26 de maio de 2015, o 1º Relatório Parcial do Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações, com os resultados obtidos com o projeto para o período de 2013. Uma vez que o referido relatório continha pendências em relação aos produtos acordados, conforme evidenciado na própria carta de envio, e também visando à correção de algumas informações apresentadas no relatório, a PETROBRAS protocolou junto a CGPEG/IBAMA, em 03 de agosto de 2015, a revisão 01 do referido relatório, através da Carta UO-BS 0473/2015, de 27 de julho de 2015. Em 09 de novembro de 2015, com o objetivo de corrigir dados sobrestimados obtidos na análise de fundeios e atracações procedida para as embarcações de apoio, onde, por engano, foram considerados dados de 16 embarcações de alívio, a PETROBRAS protocolou junto ao órgão ambiental a Carta UO-BS 0704/2015, encaminhando errata do referido relatório.

Em atendimento às condicionantes específicas nº 2.19 da LO 1274/14 e nº 2.19 da LO 1307/15, a PETROBRAS apresentou a CGPEG/IBAMA, em 1º dezembro de 2015, através da Carta UO-BS 0758/2015, de 26 de novembro de

2015, o Relatório Anual do Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações, com os resultados obtidos pelo projeto para o ano de 2014.

No dia 2 dezembro de 2016, em atendimento às condicionantes específicas nº 2.19 da LO 1274/14, nº 2.19 da LO 1307/15, nº 2.19 da LO 1327/16, nº 2.19 da LO 1341/16 e nº 2.18 da LO 1348/16, a PETROBRAS apresentou a CGPEG/IBAMA, através da Carta UO-BS 0945/2016, de 29 de novembro de 2016, o Relatório Anual do Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações, com os resultados obtidos pelo projeto para o ano de 2015.

Em 9 de novembro de 2017, em atendimento às condicionantes específicas nº 2.19 da LO 1274/14, nº 2.19 da LO 1307/15, nº 2.19 da LO 1327/16, nº 2.19 da LO 1341/16, nº 2.18 da LO 1348/16, nº 2.19 da LO 1387/17 e nº 2.19 da LO 1397/17, a PETROBRAS apresentou a CGMAC/IBAMA, através da Carta UO-BS 0808/2017, de 07 de novembro de 2017, o Relatório Anual do Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações, com os resultados obtidos pelo projeto para o ano de 2016.

Em 10 de dezembro de 2018, em atendimento às condicionantes específicas nº 2.19 da LO 1274/14, nº 2.19 da LO 1307/15, nº 2.19 da LO 1327/16, nº 2.19 da LO 1341/16, nº 2.18 da LO 1348/16, nº 2.19 da LO 1387/17, nº 2.19 da LO 1397/17, a PETROBRAS apresentou a CGMAC/IBAMA, através da Carta UO-BS 0745/2018, de 05 de dezembro de 2018, o Relatório Anual do Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações, com os resultados obtidos pelo projeto para o ano de 2017.

Dando continuidade ao projeto e em atendimento às condicionantes específicas nº 2.19 da LO 1274/14, nº 2.19 da LO 1307/15, nº 2.19 da LO 1327/16, nº 2.19 da LO 1341/16, nº 2.18 da LO 1348/16, nº 2.19 da LO 1387/17 e nº 2.19 da LO 1397/17, nº 2.19 da LO 1439/2018, nº 2.19 da LO 1460/2018, nº 2.19 da LO 1468/2018, nº 2.19 da LO 1473/2018 e nº 2.21 da LO 1465/18, a PETROBRAS apresenta, a seguir, o Relatório Anual do Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações, com os resultados obtidos pelo projeto para o ano de 2018.

II – OBJETIVOS

II.1 – Objetivo Geral

O PMTE tem como objetivo compreender a dinâmica das embarcações de apoio e navios aliviadores que atendem às necessidades logísticas envolvidas nas atividades de instalação e operação das unidades de perfuração e produção da PETROBRAS operando na Bacia de Santos.

II.2 – Objetivos Específicos

- Realizar análise histórica dos registros das embarcações de apoio e navios aliviadores que atendem às atividades da PETROBRAS na Bacia de Santos, identificando as viagens realizadas;
- Identificar e mensurar a importância das principais áreas de navegação, bases de apoio em terra e áreas de fundeio utilizadas;
- Mensurar a densidade de navegação por unidade de área utilizada;
- Estimar a contribuição do tráfego das embarcações de apoio às atividades da PETROBRAS na Bacia de Santos em contexto nacional, e;
- Fornecer subsídios para a avaliação de impactos ambientais nos meios físico, biótico e socioeconômico.

III – METODOLOGIA

III.1 – Recorte Temporal

Cada relatório do PMTE considera um recorte temporal de 1 ano no banco de dados. O primeiro relatório emitido contemplou os dados referentes ao ano de 2013, que foi escolhido por representar um ano no qual o sistema de coleta de dados de posicionamento das embarcações de apoio já estava implantado e por ser anterior a implementação dos empreendimentos do Etapa 2, possibilitando assim caracterizar o tráfego das embarcações previamente às atividades dos empreendimentos em questão. O atual relatório refere-se aos dados de 2018.

III.2 – Recorte Espacial

O PMTE considerou os dados de monitoramento da posição das embarcações obtidos nos 276.901 km² que constituem a Bacia de Santos (Figura III.2-1), limitada ao norte pela Bacia de Campos, na altura do município de Cabo Frio/RJ, e ao sul, pela Bacia de Pelotas, na altura do município de Florianópolis/SC. Foram considerados inclusive os dados referentes às embarcações cujas trajetórias extrapolaram o recorte espacial definido, porém, somente os dados que estiveram localizadas dentro dos limites da bacia foram contemplados. Foi considerada ainda uma faixa de 18 km de largura ao redor da área da BS, apenas para assegurar que as embarcações realmente ultrapassaram seus limites. Os dados referentes a esta faixa não foram incluídos nas análises, sendo utilizados somente para identificar a fronteira seccionada pela trajetória das embarcações.

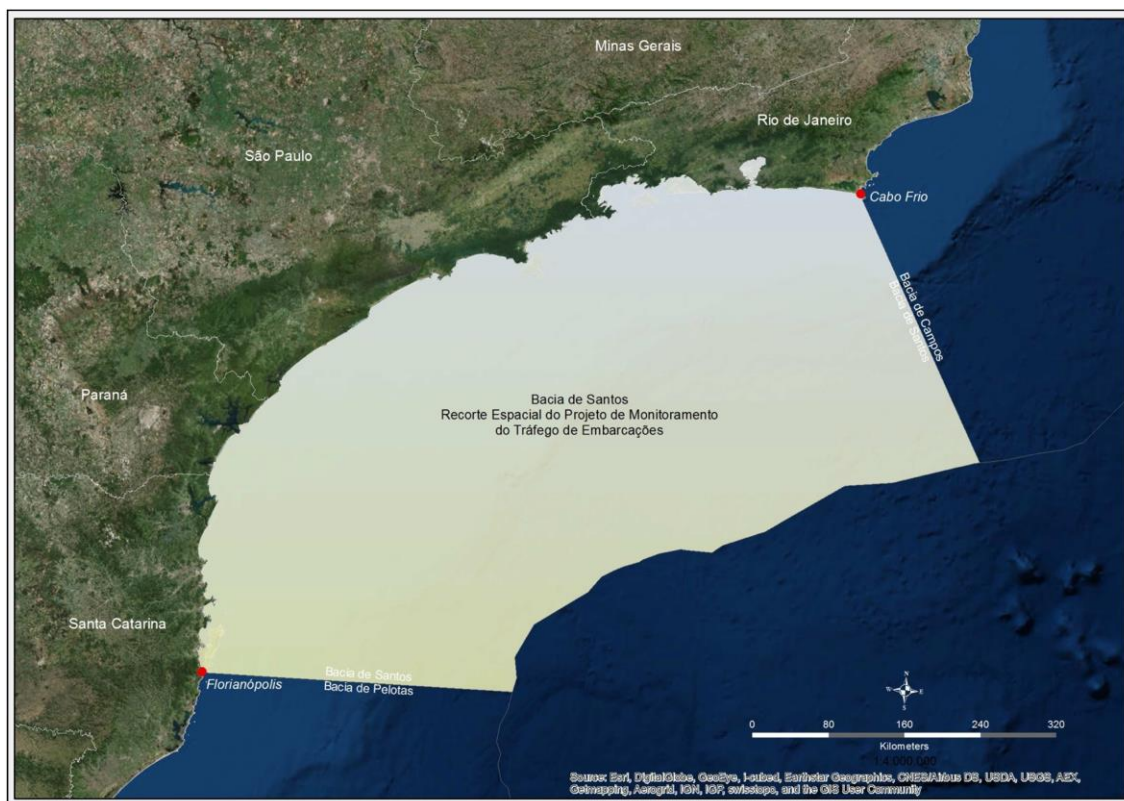


Figura III.2-1 - Representação do recorte espacial definido como área de abrangência do Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações na Bacia de Santos (PMTE-BS).

III.3 – Estrutura dos Dados

Para as embarcações de apoio e alívio a serviço da PETROBRAS, foram utilizados dados vetoriais do tipo ponto, com os seguintes atributos associados: nome da embarcação, tipo de embarcação, latitude, longitude, velocidade, rumo da embarcação e data e hora de envio dos sinais. Tais dados referem-se aos dados reais de rastreamento de todas as viagens realizadas pelas embarcações de apoio e de alívio, obtidos através dos sistemas satelitais Inmarsat C e Inmarsat D+ e do sistema terrestre AIS (*Automatic Identification System*), recebidos e armazenados em banco de dados espaciais. O registro de localização das embarcações pelos sistemas supracitados é feito com um intervalo de tempo de, aproximadamente, 20 minutos.

Para as embarcações de terceiros, foram utilizados dados vetoriais do tipo ponto, com os seguintes atributos associados: nome da embarcação ou Maritime Mobile Service Identity (MMSI), um número único composto de 9 dígitos utilizado para identificação da embarcação caso seu nome não esteja cadastrado, latitude, longitude, velocidade e rumo da embarcação e data e hora de envio dos sinais. O sistema de aquisição de dados é o mesmo utilizado para as embarcações a serviço da PETROBRAS. É importante destacar que, no caso de embarcações de terceiros, o universo das embarcações monitoradas se restringe àquelas obrigatoriamente dotadas de equipamento de localização AIS conforme regulamentações da International Maritime Organization – IMO, a saber: navios com 300 toneladas de arqueação bruta ou mais que fazem viagens internacionais, navios de carga com 500 toneladas de arqueação bruta que não fazem viagens internacionais e todas as embarcações de passageiros, independentemente do tamanho (IMO, 2002), bem como eventuais embarcações que por ventura e de modo proativo mantenham equipamentos de localização ativos a bordo.

III.4 – Ferramentas utilizadas

Os registros pontuais de monitoramento obtidos foram tratados através de um Sistema de Informações Geográficas (SIG), que propicia as ferramentas e algoritmos necessários para a realização de análises espaciais e estatísticas. O processamento das análises e a disponibilização dos resultados obtidos também foram realizados via SIG e via uma ferramenta ETL (extract, tranform and load), que permite a integração de diversas plataformas, conexão de sistemas, transformação de dados e criação de fluxos automáticos de análise de dados. Planilhas eletrônicas também foram empregadas para tratamento das informações provenientes das análises e tabelamento dos resultados.

III.5 – Tratamento dos Dados

Para realização das análises, embarcações com velocidade igual ou superior a 3 nós foram consideradas como navegando, enquanto embarcações com

velocidade inferior a este limite foram consideradas como paradas/fundeadas ou paradas/operando (lançando dutos e linhas, por exemplo).

III.6 – Processamento dos Dados e Análises

Análise de densidade de navegação, identificação das áreas de maior densidade e mensuração da intensidade de uso

Foram gerados dados vetoriais do tipo linha a partir da unitização dos registros pontuais de monitoramento com velocidade igual ou superior a 3 nós. Nesta análise, foram considerados tanto os dados das embarcações de apoio quanto os dados dos navios aliviadores que trafegaram pela BS. Os registros vetoriais foram quebrados conforme os 365 dias dos registros de 2018, de forma a possibilitar o processamento e análise do grande volume de dados gerados. Este procedimento permitiu ainda a geração de um mapa de registros de navegação.

A análise de intensidade de navegação de embarcações por unidade de área foi realizada para os dados anuais, considerando um grid com células de dimensões de 0,5 x 0,5 km. O mapa de densidade de navegação foi gerado através da medição e somatória da extensão das feições lineares do mapa de registros de navegação dentro de um raio de 500 m, a partir de cada centro do ponto da grade (malha de pixels). Estes valores foram então divididos pela área do pixel 0,25 km² (500 x 500 m), com posterior representação dos valores de densidade, expressos em km/km², em escala termal.

Posteriormente, foi realizada a classificação dos valores de densidade encontrados. Esta classificação utilizou classes de valores definidas de acordo com um critério de distâncias médias navegadas pelas embarcações nas unidades de área ao longo do ano. Assim, foram estabelecidas as seguintes classes de valores, de acordo com os seguintes critérios:

- Baixíssima densidade – de 0 a 36 km/km² durante todo o ano – áreas com média de navegação entre 0 e 1 km/km² a cada 10 dias;

- Baixa densidade – de 37 a 365 km/km² durante todo o ano – áreas com média de navegação entre 1 km/km² trafegado a cada 10 dias e 1 km/km² por dia;
- Média densidade – de 366 a 3.650 km/km² durante todo o ano – áreas com média de navegação entre 1 e 10 km/km² por dia, e;
- Alta densidade – superior a 3.651 km/km² durante todo o ano – áreas com média de navegação superior a 10 km/km² trafegado por dia.

Também foi calculada a área total e a intensidade de uso pela navegação de cada classe estabelecida, informando-se o quanto estas representam em termos percentuais do total da área e do total da densidade de navegação das embarcações de apoio e alívio a serviço da PETROBRAS na Bacia de Santos.

Identificação das áreas de fundeio e bases de apoio utilizadas e mensuração da intensidade de uso

As áreas de fundeio e bases de apoio utilizadas foram identificadas através da verificação de existência de registros pontuais de monitoramento de embarcações de apoio com velocidade inferior a 3 nós localizadas num raio de 50 km ao redor dos terminais portuários da Bacia de Santos. Esta medida foi definida com base nos dados de diversos portos brasileiros. Para a identificação das bases de apoio também foram considerados os terminais portuários não localizados na Bacia de Santos, porém envolvidos nas operações de alívio das unidades de produção da BS, conforme informações contidas nos Relatórios de Operação dos empreendimentos vinculados ao licenciamento ambiental das atividades de produção e escoamento de petróleo e gás natural do Polo Pré-Sal (Piloto de Lula, Etapa 1, Etapa 2 e Libra) e dos campos de Uruguá e Baúna & Piracaba.

Para a mensuração da intensidade de uso das áreas de fundeio, todos os registros associados a uma mesma embarcação de apoio numa dada área de fundeio dentro do período de 1 dia foram reduzidos a 1 registro por dia. A intensidade do uso foi então calculada através da contabilização de todos os registros diários em cada uma das áreas definidas fornecendo assim o número

total de embarcações*dia que utilizaram cada uma das áreas para todo o ano de 2018. Já a intensidade de uso das bases portuárias pelas embarcações de apoio foi estimada através da contabilização do número de fundeios, inferindo-se que para cada fundeio realizado, independentemente do tempo que a embarcação ficou fundeada, houve atracação da mesma em algum terminal portuário relacionado à área. Para a intensidade de uso das bases portuárias pelas embarcações de alívio, a mensuração do uso foi feita em função do número de alívios realizados em cada base, conforme os Relatórios de Operação supracitados. Estes resultados são reportados de forma tabular para cada uma das áreas de fundeio / bases marítimas associadas, bem como representados através de mapas.

Análise das navegações: identificação de origem e destino das embarcações, das instalações visitadas, dos empreendimentos e processos de licenciamento vinculados, e das atividades realizadas pelas embarcações de apoio

Para tais análises foram considerados os critérios que se encontram descritos abaixo.

Identificação das atividades atendidas e dos serviços prestados pelas embarcações de apoio:

A identificação das atividades atendidas pelas embarcações de apoio foi realizada assumindo-se que embarcações pertencentes aos Sistema Submarinos (SUB) da PETROBRAS se dedicam exclusivamente ao atendimento das atividades de instalação, enquanto as embarcações pertencentes a Logística, Manutenção e Suporte às Operações (LMS) e a unidade de Poços Marítimos (POÇOS) da PETROBRAS dedicam-se exclusivamente ao atendimento das atividades de operação. Esta definição considerou a grande dificuldade na identificação das atividades realizadas por cada uma das embarcações, uma vez que, numa única viagem, uma mesma embarcação pode estar envolvida, por exemplo, na realização da instalação de uma unidade e na manutenção de

equipamentos destinados a operação de outra unidade. Embarcações pertencentes ao Refino e Gás Natural (RGN) e à TRANSPETRO também foram consideradas como dedicadas ao apoio das atividades de operação, por tratarem-se de navios tanques e petroleiros. As embarcações pertencentes à Exploração - Geofísica (EXP/GEOF) foram consideradas como dedicadas ao apoio de atividades de prospecção e sísmica.

A identificação dos serviços prestados por cada embarcação foi realizada a partir do tipo da embarcação.

Assim, para cada embarcação que navegou na BS no período, são apresentadas as informações do tipo da embarcação e o tipo de atividade atendida pela mesma.

Identificação das unidades marítimas visitadas:

Para a identificação das instalações visitadas por cada uma das embarcações monitorada, foi definida uma área de atendimento ao redor das unidades marítimas, considerando um raio de 5 km ao redor das unidades fixas, de 0,5 km ao redor das unidades móveis (sondas de perfuração) com velocidade inferior a 0,3 nós, e de 300 m no entorno dos gasodutos localizados na Bacia de Santos. O critério utilizado para as sondas de perfuração apresenta diferença em relação ao critério utilizado anteriormente ao ano de 2017, onde se considerava uma área de atendimento de 2,5 km. Além disso, até 2015, não era considerada a velocidade das unidades móveis na definição das áreas de atendimento. No caso das unidades de produção que operam em Testes de Longa duração – TLDs e em Sistemas de Produção Antecipada – SPAs, sendo estas unidades que mudam de locação de uma a duas vezes por ano, as análises realizadas consideraram ainda uma escala temporal, o qual também foi aplicado para novas unidades de produção que iniciaram suas operações durante o ano de 2018.

Através de análises espaciais, foram identificadas, conforme os registros pontuais de monitoramento, todas as embarcações de apoio e alívio com velocidade inferior a 3 nós cujos os registros se localizaram no interior das áreas de atendimento das instalações da BS. No caso das sondas de perfuração, após esta seleção espacial, foi feita a correspondência das informações de data e hora

das unidades marítimas com as informações de data e hora das embarcações, selecionando-se somente os registros de localização que coincidiram temporalmente com a presença da sonda na área. Assim, através de análise espacial e temporal, foram identificadas nominalmente nas tabelas as unidades atendidas por cada uma das embarcações de apoio.

As informações nome da unidade marítima, nome do empreendimento relacionado, processo de licenciamento vinculado, datas de início das atividades de instalação e datas de início e término das atividades de operação para cada unidade identificada na análise das navegações são fornecidas na tabela de informações dos empreendimentos.

Identificação de origem e destino das embarcações:

A identificação de origem e destino das embarcações de apoio e alívio foi realizada por meio de análises espaciais e representada em tabela que contempla, nas colunas, os dias do ano e, nas linhas, cada uma das embarcações de apoio e alívio que trafegaram pela Bacia de Santos. O preenchimento da tabela considerou os registros pontuais de monitoramento com velocidade inferior a 3 nós para, nos cruzamentos entre as linhas e colunas da tabela (dias e embarcações), informar as unidades de produção ou perfuração e os gasodutos atendidos, bem como os períodos de fundeio junto a bases de apoio.

Para trajetos que ultrapassaram os limites estabelecidos como recorte espacial do projeto, foram indicados os períodos em que as embarcações se encontravam na Bacia de Santos ou fora desta, bem como as direções de entrada e/ou saída das embarcações na Bacia de Santos, a saber: limite norte (LN), limite sul (LS) ou limite leste (LL) da BS.

Esclarece-se que, para portos localizados numa mesma baía, há dificuldade de identificação do terminal portuário utilizado, dada a dinâmica de atracação nos portos. Deste modo, a identificação de origem e destino considerou a indicação de ambas as localidades, por exemplo, Porto do Rio de Janeiro/Niterói e Porto de Paranaguá/Antonina.

Análise da contribuição das atividades de apoio da PETROBRAS na Bacia de Santos para o tráfego de embarcações

A contribuição das atividades da PETROBRAS na Bacia de Santos em relação ao contexto nacional da empresa foi calculada em função dos dias gastos pelas suas embarcações de apoio e alívio na BS em relação à disponibilidade, em dias, de toda a frota da empresa. Os resultados são reportados em termos absolutos, representando o número de embarcações e o total (somatório) de dias gastos por estas nas águas da Bacia de Santos, e em termos percentuais, informando o quanto o total de dias dedicados a BS representa no contexto nacional da frota de apoio e alívio da empresa para o período de dados analisados.

A contribuição do tráfego das embarcações de apoio da PETROBRAS na Bacia de Santos em relação ao total do tráfego de embarcações na área foi estimada com base nos dados de embarcações de terceiros armazenados no banco de dados da empresa. Assim, foi calculada a densidade do tráfego para todas as embarcações do banco, conforme metodologia utilizada para a análise de densidade de navegação das embarcações a serviço da PETROBRAS. Posteriormente, foi calculada a contribuição da empresa nos dados totais, gerando um mapa de saída em termos percentuais. Desta forma, é possível verificar a contribuição da empresa na navegação da Bacia, bem como entender suas variações espaciais.

Análise histórica dos dados

Os resultados apresentados no presente relatório foram comparados aos resultados obtidos com o tratamento dos dados referentes ao ano de 2013, primeiro ano de realização do projeto, constituindo o ano base das comparações. Assim, foram gerados os seguintes produtos:

- Taxas de incremento interanual da densidade de navegação da PETROBRAS na Bacia de Santos, gerada através da diferença entre as densidades verificadas ponto a ponto na Bacia;

- Taxas de incremento interanual das áreas e do número de registros de navegação nas diferentes classes de densidade de navegação da PETROBRAS na Bacia de Santos;
- Taxas de incremento interanual da intensidade de uso de cada área de fundeio pelas embarcações de apoio da PETROBRAS, dada em função do total de embarcações*dia fundeadas;
- Taxas de incremento interanual da intensidade de atracções das embarcações de apoio nas bases de apoio portuárias da Bacia de Santos;
- Taxas de incremento interanual da intensidade de atracções para alívio do óleo produzido na Bacia de Santos nas bases portuárias identificadas;
- Variações entre os locais de origem e destino das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS, em termos qualitativos, isto é, a identificação de novos locais utilizados ou de locais anteriormente identificados e que deixaram de ser utilizados;
- Taxas de incremento interanual do número de embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS que navegaram pela Bacia de Santos;
- Taxas de incremento interanual da navegação da PETROBRAS na BS, dada em função das distâncias navegadas;
- Taxas de incremento interanual na dedicação das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS à Bacia de Santos, em relação ao contexto nacional da empresa, e;
- Taxas de incremento interanual na contribuição da PETROBRAS na navegação da Bacia de Santos.

IV – RESULTADOS E DISCUSSÃO

IV.1 – Análise de densidade de navegação, identificação das áreas de maior densidade e mensuração da intensidade de uso

Na Figura IV.1-1, é apresentado o mapa de densidade de navegação das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos para o ano de 2018. Ao todo, foram contabilizados valores de densidade de navegação entre 0 a 8.950 km navegados por unidade de área do mapa, com resolução de 0,5 x 0,5 km. As maiores densidades de navegação foram verificadas no entorno das unidades de produção, no entorno de sondas de perfuração localizadas na região do Pré-Sal, nas proximidades das bases portuárias e no corredor de navegação entre o porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ e o Pré-Sal e entre o mesmo porto e a Bacia de Campos.

Foi verificada também uma alta densidade em uma região localizada a aproximadamente 50 km a leste do porto de São Sebastião/SP, explicada pela prontidão da embarcação Oil Recovery C-Angra, durante todo o ano de 2018, exceto no período de 25 a 26 de abril, quando foi substituída pela embarcação CBO Ana Luisa, e também da embarcação Mar Limpo V, entre os dias 25 e 31 de janeiro e 1 e 2 de novembro. Também foi verificado um ponto com mais alta densidade a aproximadamente 105 km a sul do município do Rio de Janeiro, explicado pela presença de uma boia de atracação na posição 23° 52' 43,68" S e 43° 00' 52,92" W (boia 8). Esta alta densidade se caracteriza pelo adensamento dos trajetos entre o porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ e o polo Pré-Sal.

Na Figura IV.1-2, é apresentada uma classificação do mapa de densidade. A maior parte da Bacia de Santos, uma área de 256.701,19 km² (92,71% da área total) (Tabela IV.1-1), apresentou baixíssima densidade de navegação, com registros de 0 a 36 km/km² trafegados durante todo o ano, o que representa uma média de 0 a 1 km/km² navegado a cada 10 dias. Tais áreas são representadas em verde escuro na Figura IV.1-2 e foram responsáveis por 33,67% dos 13.135.840 registros lineares de navegação contabilizados (Tabela IV.1-1).

As áreas representadas em verde claro apresentaram baixa densidade de embarcações em trânsito, entre 37 e 365 km/km² trafegados durante todo o ano de 2018, o que representa uma média de 1 km/km² navegado a cada 10 dias a 1 km/km² navegado por dia. Estas áreas totalizaram 19.900,21 km², ou 7,19% da área da Bacia de Santos, e foram responsáveis por mais da metade (56,65%) do total de registros de navegação contabilizados (Tabela IV.1-1). Para esta área, é possível verificar corredores de navegação entre algumas Unidades de Produção e bases portuárias. Assim, as embarcações que atenderam às atividades do FPSO Cidade de Itajaí (FPSO CIT), ao sul da Bacia de Santos, utilizaram, preferencialmente, o porto de Itajaí/SC, sendo também verificada a utilização do porto de Paranaguá e Antonina/SC, através da Figura IV.1-2. No caso da Plataforma de Merluza (PMLZ-1), localizada próxima a cidade de Santos/SP, é possível verificar tráfego prioritário de embarcações entre esta e a Plataforma de Mexilhão (PMXL-1), próxima à cidade de São Sebastião/SP e que utiliza preferencialmente o porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ, mas também entre esta e o FPSO CIT. Já as embarcações que atenderam às atividades do FPSO Cidade de Santos (FPSO CST), ao sul da cidade do Rio de Janeiro/RJ, e das unidades no polo Pré-Sal (FPSO Cidade de Angra dos Reis – FPSO CAR, FPSO Cidade de São Paulo – FPSO CSP, FPSO Cidade de Paraty – FPSO CPY, FPSO Cidade de São Vicente – FPSO CSV, FPSO Cidade de Mangaratiba – FPSO CMB, FPSO Cidade de Ilha Bela – FPSO CIB, FPSO Cidade de Itaguaí – FPSO CIG, FPSO Cidade de Maricá – FPSO CMC, FPSO Cidade de Caraguatatuba – FPSO CCG, FPSO Cidade de Saquarema – FPSO CSQ, FPSO Pioneiro de Libra – FPSO PLBR, P-66, P-67, P-69, P-74, P-75, P-76 e P-77) utilizaram, preferencialmente, o porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ, sendo também verificada a utilização dos portos de Angra dos Reis/RJ e São Sebastião/SP, bem como do porto de São Francisco do Sul/SC, embora em intensidade bem inferior. Os portos de Santos/SP, São Sebastião/SP, Angra dos Reis/RJ e Rio de Janeiro e Niterói/RJ também foram utilizados por embarcações oriundas/destinadas a Bacia de Campos, sendo, no caso dos portos de Santos/SP e São Sebastião/SP, preferencialmente utilizados como base de apoio de embarcações que trafegaram rumo ou proveniente desta Bacia, sem realizar operações e/ou alívios na Bacia de Santos (Figura IV.1-1 e Figura IV.1-2).

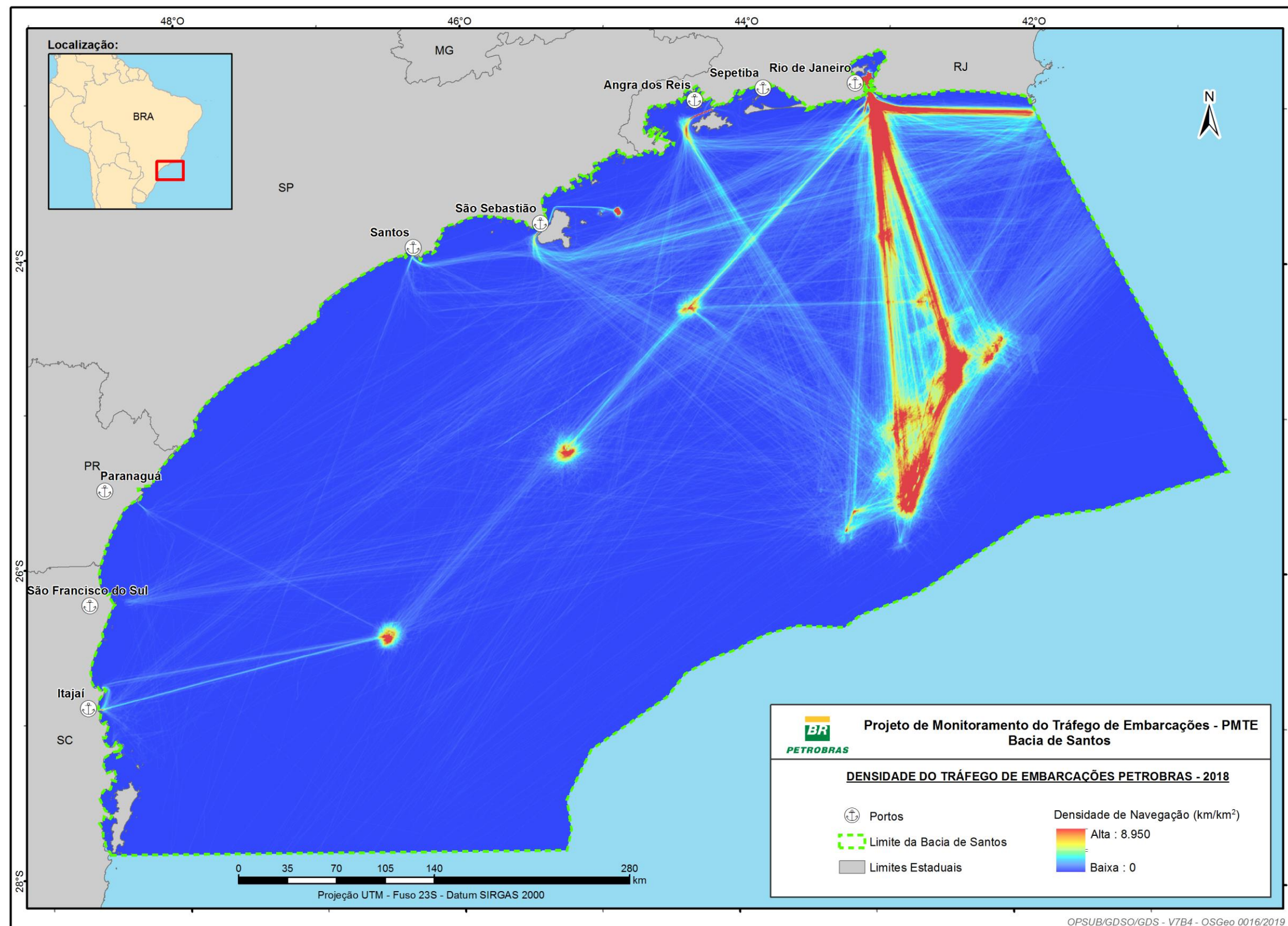


Figura IV.1-1 - Mapa de densidade de navegação das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos para o ano de 2018.

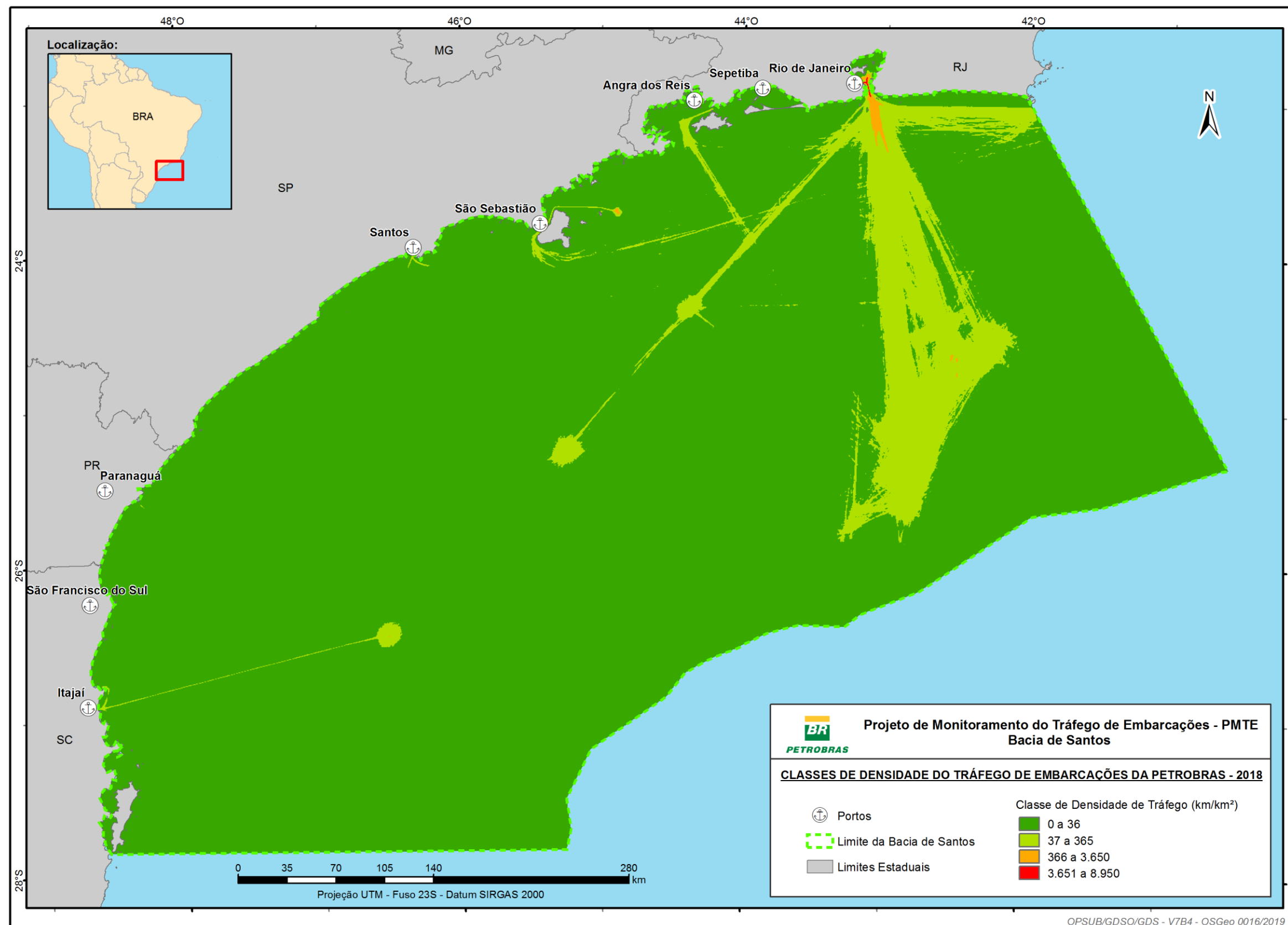


Figura IV.1-2 - Classificação do mapa de densidade de navegação das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos para o ano de 2018.

As áreas em laranja na Figura IV.1-2 representam a região com média densidade de navegação, entre 366 e 3.650 km/km² durante todo o ano de 2018, o que representa uma média de 1 a 10 km/km² trafegados por dia. As áreas totalizaram 281,41 km², 0,10% da área da Bacia de Santos (Tabela V.1-1), e concentraram-se no entorno de algumas poucas unidades do polo Pré-Sal (região das unidades P-74, P-75 e P-76), no entorno do FPSO Cidade de Itajaí, onde se verifica uma feição bastante pontual, na área de prontidão da embarcação Oil Recovery dedicada ao porto de São Sebastião/SP, e na região do canal de acesso ao porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ, neste último caso, claramente direcionadas ao Polo Pré-Sal. As áreas em laranja foram responsáveis por 6,50% dos registros de navegação contabilizados (Tabela IV.1-1).

A área com a maior densidade de navegação, entre 3.651 e 8.950 km/km², foi representada em vermelho na Figura IV.1-2. Tal área apresentou uma média de 10 a 25 km/km² trafegados por dia e esteve restrita a uma pequena região na entrada da Baía de Guanabara, mostrando o adensamento das embarcações devido ao estreitamento do canal de navegação de acesso ao porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ. A área em vermelho totalizou 18,18 km², representando menos de 0,01% da área total da Bacia, e aproximadamente 3,18% dos registros de navegação contabilizados (Tabela IV.1-1).

Tabela IV.1-1 - Valores de área (km²) e número de registros de navegação contabilizados para cada classe de densidade, conforme dados de navegação das embarcações da PETROBRAS monitoradas em 2018.

CLASSES DE DENSIDADE (km/km ²)	ÁREA (km ²)		NÚMERO DE REGISTROS	
0 a 36	256.701,19	92,71%	4.422.512	33,67%
37 a 365	19.900,21	7,19%	7.441.632	56,65%
366 a 3.650	281,41	0,10%	853.597	6,50%
3.651 a 13.680	18,18	0,01%	418.099	3,18%
TOTAL	276.901,00	100,00%	13.135.840	100,00%

IV.2 – Identificação das áreas de fundeio e bases de apoio utilizadas e mensuração da intensidade de uso

A Tabela IV.2-1 apresenta todas as bases portuárias utilizadas pelas embarcações de apoio da PETROBRAS na Bacia de Santos e pelas embarcações de alívio envolvidas nas atividades de *offloading* do óleo extraído na referida bacia em 2018. Foi verificada a utilização dos portos de Itajaí/SC, Paranaguá e Antonina/PR e Santos/SP como base de apoio marítimo, dos portos do Rio de Janeiro e Niterói/RJ, Angra dos Reis/RJ e São Sebastião/SP como base de apoio e de *offloading*, e do porto de São Francisco do Sul apenas como base de *offloading* do óleo extraído na Bacia de Santos. Para esta atividade, também foram utilizadas as bases de apoio portuário de Madre de Deus/BA, Tramandaí/RS e Suape/PE. Não foi verificada a utilização de bases portuárias internacionais, uma vez que todas as exportações realizadas pela PETROBRAS passaram, primeiramente, pelos terminais nacionais.

Tabela IV.2-1 - Bases de apoio portuário da Bacia de Santos utilizadas pelas embarcações de apoio da PETROBRAS em 2018 e bases de apoio portuário utilizadas pelas embarcações de alívio envolvidas no *offloading* do óleo extraído pelas atividades da PETROBRAS na Bacia de Santos em 2018.

PORTO	UF	APOIO	ALÍVIO
RIO DE JANEIRO E NITERÓI	RJ	X	X
SÃO SEBASTIÃO	SP	X	X
ITAJAÍ	SC	X	
ANGRA DOS REIS	RJ	X	X
SÃO FRANCISCO DO SUL	SC		X
SANTOS	SP	X	
PARANAGUÁ E ANTONINA	PR	X	
MADRE DE DEUS	BA		X
TRAMANDAÍ	RS		X
SUAPE	PE		X

A Tabela IV.2-2 e a Figura IV.2-1 apresentam a intensidade de uso das áreas de fundeio das bases portuárias localizadas na Bacia de Santos pelas embarcações de apoio da PETROBRAS durante o ano de 2018. A tabela apresenta o total dos registros de fundeio contabilizados e a figura permite

observar a distribuição espacial da intensidade de uso das áreas de fundeio. Ao todo, foram contabilizados 3 barcos.dia na área de fundeio de Sepetiba/RJ, 7 barcos.dia, na área de fundeio de Santos/SP e 26 barcos.dia, na área de fundeio de Paranaguá e Antonina/PR. Esses valores somados corresponderam a 0,24% dos dias de fundeio das embarcações de apoio da PETROBRAS nas bases portuárias da Bacia de Santos. O porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ apresentou a maior concentração de embarcações fundeadas para o período, totalizando 14.636 barcos.dia, o que representou 94,97% dos dados. As áreas de fundeio dos portos de São Sebastião/SP e Angra dos Reis/RJ apresentaram, respectivamente, 303 (1,97%) e 68 (0,44%) barcos.dia para todo o ano de 2018. O porto de Itajaí/SC registrou um total de 368 (2,39%) barcos.dia, sendo que desse total, 45 registros referem-se às embarcações de oportunidade que aturam no exercício simulado de vazamento de óleo, no município de Bombinhas/SC, nos dias 07 e 08/08/2018.

Tabela IV.2-2 - Intensidade de uso das áreas de fundeio das bases portuárias da Bacia de Santos pelas embarcações de apoio da PETROBRAS em 2018.

PORTO	UF	Σ Nº BARCOS*DIAS	% DO TOTAL
RIO DE JANEIRO E NITERÓI	RJ	14.636	94,97%
SÃO SEBASTIÃO	SP	303	1,97%
ITAJAÍ	SC	368	2,39%
ANGRA DOS REIS	RJ	68	0,44%
SÃO FRANCISCO DO SUL	SC	0	0,00%
SANTOS	SP	7	0,05%
SEPETIBA	RJ	3	0,02%
PARANAGUÁ E ANTONINA	PR	26	0,17%

A Tabela IV.2-3 apresenta a intensidade de uso das bases portuárias (atracações) pelas embarcações de apoio da PETROBRAS na Bacia de Santos e pelas embarcações de alívio envolvidas nas atividades de *offloading* do óleo extraído pelas atividades da PETROBRAS na referida bacia. O maior número de atracações estimado para as embarcações de apoio, 95,10% do total, foi verificado no porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ, com 2.700 atracações, seguido pelo porto de Itajaí/SC, com 62 atracações (2,18%). Todos os demais portos da Bacia apresentaram, juntos, 77 atracações, representando 2,71% do total de

atracações das embarcações de apoio da PETROBRAS nas bases portuárias da Bacia de Santos em 2018. Por fim, vale ressaltar que o número de atracações foi estimado para todas as embarcações de apoio da PETROBRAS que trafegaram pela Bacia de Santos e que registraram valores de navegação abaixo de 3 nós dentro das áreas de fundeio consideradas no estudo. Deste modo, existe a possibilidade de que o número de atracações esteja sobre-estimado, uma vez que não necessariamente todas as embarcações na área atracaram nos respectivos portos.

Tabela IV.2-3 - Intensidade de uso das bases portuárias da Bacia de Santos pelas embarcações de apoio da PETROBRAS e intensidade de uso das bases portuárias pelas embarcações de alívio envolvidas no *offloading* do óleo extraído pelas atividades da PETROBRAS na Bacia de Santos em 2018.

PORTO	UF	Nº ATRACÇÕES APOIO	% DO TOTAL APOIO	Nº ATRACÇÕES ALÍVIO	% DO TOTAL ALÍVIO
RIO DE JANEIRO E NITERÓI	RJ	2.700	95,10%	26	5,71%
SÃO SEBASTIÃO	SP	45	1,59%	170	37,36%
ITAJAÍ	SC	62	2,18%	0	0,00%
ANGRA DOS REIS	RJ	15	0,53%	137	30,11%
SÃO FRANCISCO DO SUL	SC	0	0,00%	53	11,65%
SANTOS	SP	4	0,14%	0	0,00%
SEPETIBA	RJ	0	0,00%	0	0,00%
PARANAGUÁ E ANTONINA	PR	13	0,46%	0	0,00%
MADRE DE DEUS	BA	-	-	35	7,69%
SUAPE	PE	-	-	2	0,44%
TRAMANDAÍ	RS	-	-	32	7,03%

Além das atracações acima descritas, seguindo-se os critérios de análise utilizados, foram verificadas 2 atracações de embarcações de apoio no porto de Sepetiba/RJ (Figura IV.2-1). Tratando-se de uma base portuária conhecida não utilizada pela PETROBRAS, foi realizada uma análise mais detalhada dos trajetos das embarcações tidas como fundeadas na área deste porto nos respectivos dias em que ocorreram os fundeios, conforme consta na Figura IV.2-2. Assim, verificou-se que nenhuma das embarcações atracou, efetivamente, no porto de Sepetiba/RJ, tratando-se apenas de registros que tráfego na área.

Para a atividade de alívio do óleo da Bacia de Santos pela PETROBRAS, o terminal portuário nacional mais utilizado para realização de *offloadings* foi o de

São Sebastião/SP, com 170 atracções (37,36% do total), seguido pelos terminais de Angra dos Reis/RJ, com 137 atracções (30,11% do total), São Francisco do Sul, com 53 atracções (11,65%), Madre de Deus/BA, com 35 atracções (7,69%), Tramandaí/RS, com 32 atracções (7,03% do total), Rio de Janeiro e Niterói/RJ, com 26 atracções (5,71%), e Suape/PE, com 2 atracções (0,44%). Ressalta-se que tais informações não contemplam os dados das empresas parceiras da PETROBRAS na Bacia de Santos. Para tais, estima-se que, dos 298 alívios realizados pelos parceiros no período, conforme contabilizado pela PETROBRAS no momento do *offloading* do óleo, todos destinem-se a exportações. Apesar disso, não é improvável que tais embarcações tenham aportado em algum terminal nacional antes de se dirigir ao seu destino no exterior. Os dados das empresas parceiras não foram incluídos uma vez que a PETROBRAS não é responsável por tais trajetos.

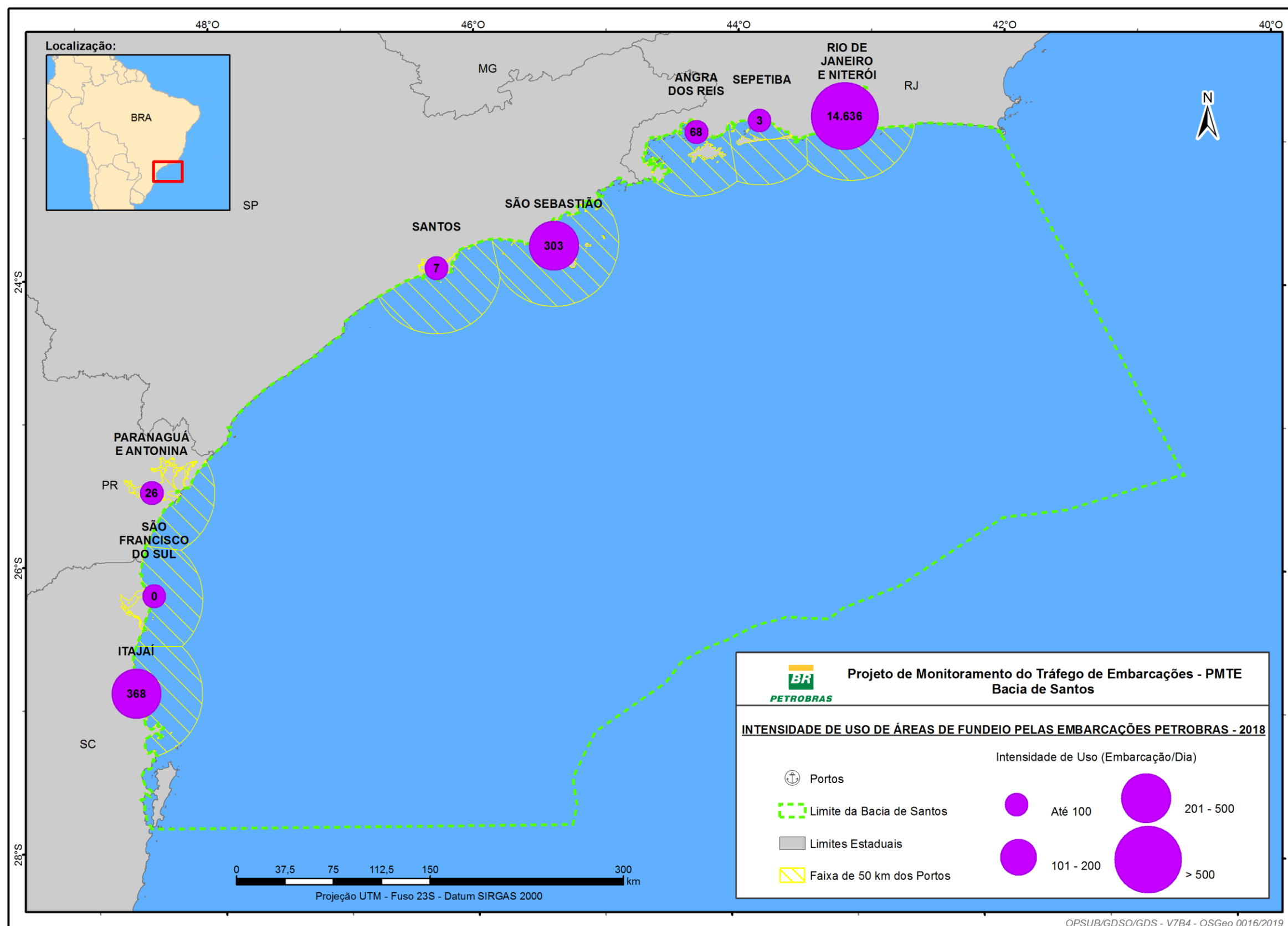


Figura IV.2-1 - Mapa de intensidade de uso das áreas de fundeio das bases portuárias da Bacia de Santos pelas embarcações de apoio da PETROBRAS durante o ano de 2018.

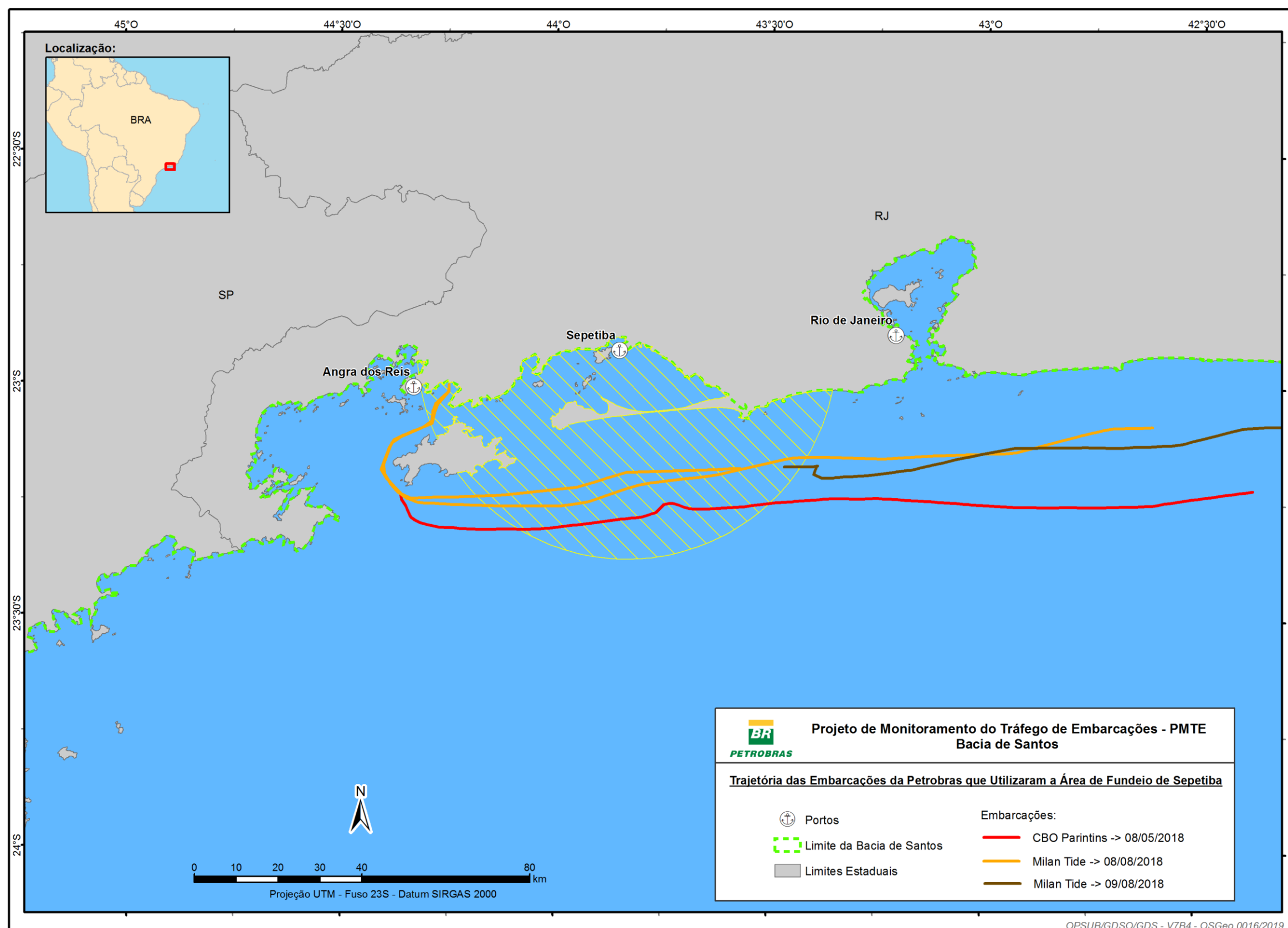


Figura IV.2-2 - Mapa dos trajetos das embarcações de apoio da PETROBRAS que utilizaram a área de fundeio do porto de Sepetiba/RJ, durante o ano de 2018.

IV.3 – Análise dos registros de navegação: identificação de origem e destino das embarcações, das instalações visitadas, dos empreendimentos e processos de licenciamento vinculados, e das atividades realizadas pelas embarcações de apoio

A Tabela IV.3-1 apresenta a contabilização dos números de atendimentos prestados mensalmente pelas embarcações de apoio às unidades de produção, gasodutos e sondas de perfuração que atuaram na Bacia de Santos em 2018, conforme as tabelas de análise de origem e destino das embarcações, apresentadas em detalhes no Anexo I. Em 2018, foram realizados 25.842 atendimentos às unidades fixas e móveis e gasodutos da Bacia de Santos, dos quais 80,08% referem-se a unidades de produção que atuaram nos 23 empreendimentos de produção em instalação e/ou operação durante o ano de 2018, e 19,59% referem-se às 19 sondas de perfuração que atuaram nos 85 registros de atividades relacionadas a completação, perfuração e avaliação de 51 poços na BS durante o período. Os gasodutos representaram somente 0,33% dos atendimentos. Por mês, foram realizados, em média, 2.154 atendimentos.

A Figura IV.3-1 apresenta a localização dos terminais portuários, das unidades de perfuração e de produção e dos gasodutos identificados como origem e destino das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS que trafegaram na Bacia de Santos durante o ano de 2018. Já o Quadro IV.3-1 apresenta as informações referentes ao licenciamento dos empreendimentos da PETROBRAS na Bacia de Santos, conforme as unidades de produção, perfuração e gasodutos identificados na análise dos registros de navegação. Ao todo, foram contabilizados 34 empreendimentos no ano de 2018, sendo 23 deles referentes à atividade de produção (instalação e operação de plataformas e trechos de gasodutos associados), 1 referente a atividade de perfuração (operação de sondas de perfuração) e 10 referentes exclusivamente à atividade de escoamento (instalação e operação de gasodutos).

Tabela IV.3-1 – Número de atendimentos realizados às unidades de produção, gasodutos e sondas de perfuração instalados ou que operaram na Bacia de Santos em 2018.

	UNIDADES	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL	
Unidades de Produção	FPSO CAR	211	109	137	74	66	141	88	95	110	114	55	123	1323	5,12%
	FPSO CCG	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0,05%
	FPSO CIB	46	64	51	52	45	77	38	33	40	41	22	45	554	2,14%
	FPSO CIG	54	75	66	54	68	66	70	38	39	85	22	40	677	2,62%
	FPSO CIT	64	64	76	78	80	66	78	77	66	72	32	72	825	3,19%
	FPSO CMB	113	165	158	67	40	71	53	34	46	51	32	40	870	3,37%
	FPSO CMC	99	58	64	69	84	99	102	93	103	55	23	86	935	3,62%
	FPSO CPY	73	53	75	67	76	61	68	62	62	43	36	108	784	3,03%
	FPSO CSP	44	40	42	46	34	54	58	75	47	35	15	46	536	2,07%
	FPSO CSQ	167	130	93	56	78	122	125	151	149	75	42	145	1333	5,16%
	FPSO CST	59	64	58	48	76	97	39	29	31	64	20	62	647	2,50%
	FPSO CSV6	320	81	78	124	60	94	91	36	0	0	0	0	884	3,42%
	FPSO PLBR1	136	90	90	43	92	101	58	34	49	5	0	0	698	2,70%
	FPSO PLBR2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87	73	77	237	0,92%
	P-66	211	149	147	137	120	114	118	84	170	115	49	108	1522	5,89%
	P-67	108	104	79	84	83	18	104	173	28	35	49	245	1110	4,30%
	P-69	107	100	92	102	72	51	36	67	310	165	90	211	1403	5,43%
	P-74	144	257	495	213	142	228	323	199	213	221	64	196	2695	10,43%
	P-75	0	0	0	121	152	233	208	158	348	309	94	149	1772	6,86%
	P-76	0	0	0	0	0	0	0	0	13	178	36	158	385	1,49%
	P-77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	114	138	0,53%
Gasodutos	PMLZ-1	33	46	36	28	39	36	32	34	41	51	23	37	436	1,69%
	PMXL-1	61	46	69	65	99	52	100	127	107	78	55	59	918	3,55%
	ROTA 3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,01%
	GAS LL-MXL	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,00%
	GAS MXL	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0,01%
	ROTA 2	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9	0,03%
	GAS IRA_LL-NE	0	5	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0,03%
	GAS LL-NE_LL	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0	6	0,02%
	GAS MLZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%
	GAS SAP_LL	1	0	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	7	0,03%
	GAS URG_MXL	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,00%
	GAS LL-N_FRC-NE	12	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	15	0,06%
	GAS LLES	4	3	1	2	0	5	0	0	0	0	1	11	27	0,10%
	GAS LLN	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,00%
	GAS LLS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%
	GAS SAP-N	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	4	0,02%
	GAS LL-NE-CMB	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,01%
	GAS BUZ1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%
Sondas de Perfuração	NS-32	36	38	45	60	69	43	56	47	57	47	47	38	583	2,26%
	NS-33	25	0	0	37	51	46	42	45	65	55	49	55	470	1,82%
	NS-38	35	27	40	63	42	36	53	38	77	48	47	39	545	2,11%
	NS-39	68	41	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	120	0,46%
	NS-40	57	46	59	49	22	0	0	0	0	0	0	0	233	0,90%
	NS-41	35	25	0	0	0	0	0	47	25	0	0	0	132	0,51%
	NS-42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	49	43	104	0,40%
	NS-43	42	42	51	36	37	45	69	45	10	0	0	0	377	1,46%
	NS-44	0	0	0	1	0	39	48	47	45	46	22	0	248	0,96%
	NS-45	49	33	37	50	41	47	37	17	0	0	0	0	311	1,20%
	NS-47	34	20	18	28	29	49	30	18	26	27	30	34	343	1,33%
	NS-48	45	33	49	34	59	41	20	0	0	0	0	0	281	1,09%
	NS-52	19	18	6	28	12	36	31	31	4	0	0	0	185	0,72%
	SS-73	39	4	0	1	1	2	0	1	1	0	0	1	50	0,19%
	SS-75	54	57	47	38	28	24	32	33	41	34	48	33	469	1,81%
	SS-77	0	0	0	0	0	0	0	0	6	43	43	42	134	0,52%
	SS-79	27	18	7	0	0	0	39	8	3	0	0	1	103	0,40%
	SS-85	0	0	0	0	24	48	0	0	0	0	0	0	72	0,28%
	SS-86	45	58	56	33	44	52	14	0	0	0	0	0	302	1,17%

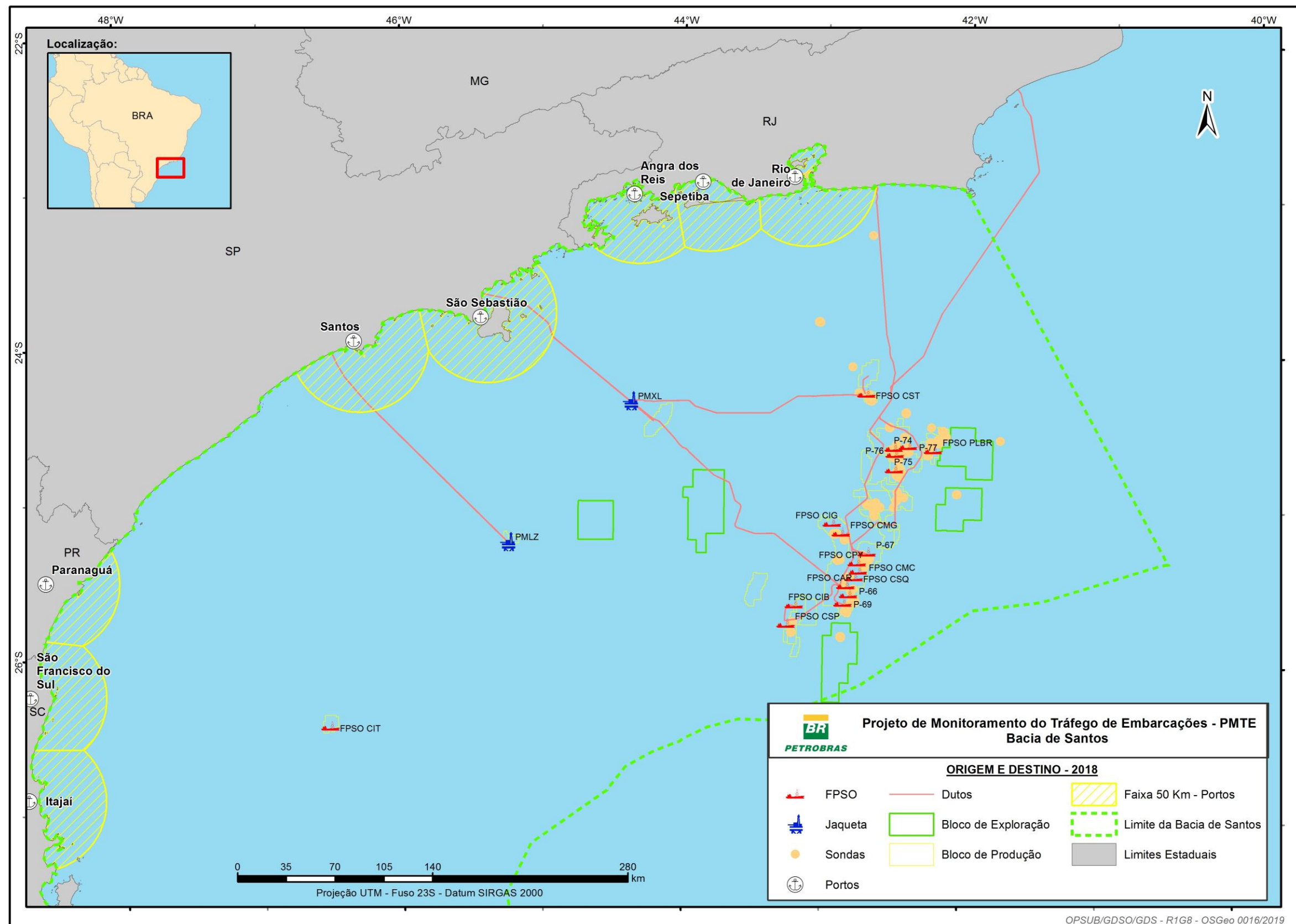


Figura IV.3-1 - Mapa com a localização dos pontos utilizados na análise de origem e destino das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos para o ano de 2018.

Quadro IV.3-1 - Informações do licenciamento dos empreendimentos da PETROBRAS em instalação ou operação na Bacia de Santos durante o ano de 2018.

DESENVOLVIMENTO DA PRODUÇÃO DE BAÚNA E PIRACABA – FPSO CIT (PROCESSO IBAMA Nº 02022.000666/2009)					
LICENÇA PRÉVIA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	LICENÇA DE OPERAÇÃO	INÍCIO DA INSTALAÇÃO	INÍCIO DA OPERAÇÃO	FIM DA OPERAÇÃO
446/12	894/12	1124/13	11/11/2012	16/02/2013	-
SISTEMA DE MERLUZA E LAGOSTA – PMLZ-1 + GAS. MLZ (PROCESSO IBAMA Nº 02022.010930/2002-19)					
LICENÇA PRÉVIA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	LICENÇA DE OPERAÇÃO	INÍCIO DA INSTALAÇÃO	INÍCIO DA OPERAÇÃO	FIM DA OPERAÇÃO
-	-	1004/11	-	31/05/1993	-
SISTEMA DE MEXILHÃO – PMXL-1 + GAS. MXL (PROCESSO IBAMA Nº 02022.003014/2005-75)					
LICENÇA PRÉVIA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	LICENÇA DE OPERAÇÃO	INÍCIO DA INSTALAÇÃO	INÍCIO DA OPERAÇÃO	FIM DA OPERAÇÃO
268/08	500/08	999/11	-	06/03/2011	-
SISTEMA DE URUGUÁ – FPSO CST + GAS. URG-MXL (PROCESSO IBAMA Nº 02022.004193/2006-49)					
LICENÇA PRÉVIA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	LICENÇA DE OPERAÇÃO	INÍCIO DA INSTALAÇÃO	INÍCIO DA OPERAÇÃO	FIM DA OPERAÇÃO
327/09	645/09	941/10	05/10/2009	14/07/2010	-
PILOTO DE LULA – FPSO CAR + GAS. LL-MXL (PROCESSO IBAMA Nº 02022.000984/2008)					
LICENÇA PRÉVIA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	LICENÇA DE OPERAÇÃO	INÍCIO DA INSTALAÇÃO	INÍCIO DA OPERAÇÃO	FIM DA OPERAÇÃO
336/09	673/10	963/10	16/03/2010	27/10/2010	-
ETAPA 1 - GASODUTO SAPINHOÁ-LULA (PROCESSO IBAMA Nº 02022.002287/2009)					
LICENÇA PRÉVIA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	LICENÇA DE OPERAÇÃO	INÍCIO DA INSTALAÇÃO	INÍCIO DA OPERAÇÃO	FIM DA OPERAÇÃO
439/12	890/12	1125/13	27/11/2012	15/04/2014	-
ETAPA 1 - GASODUTO LULA NORDESTE-LULA (PROCESSO IBAMA Nº 02022.002287/2009)					
LICENÇA PRÉVIA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	LICENÇA DE OPERAÇÃO	INÍCIO DA INSTALAÇÃO	INÍCIO DA OPERAÇÃO	FIM DA OPERAÇÃO
439/12	890/12	1125/13	18/01/2013	24/06/2014	-
ETAPA 1 - GASODUTO IRACEMA-LULA NORDESTE (PROCESSO IBAMA Nº 02022.002287/2009)					
LICENÇA PRÉVIA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	LICENÇA DE OPERAÇÃO	INÍCIO DA INSTALAÇÃO	INÍCIO DA OPERAÇÃO	FIM DA OPERAÇÃO
439/12	890/12	-	31/03/2014	11/02/2016	-
ETAPA 1 - PILOTO DE SAPINHOÁ – FPSO CSP (PROCESSO IBAMA Nº 02022.002287/2009)					
LICENÇA PRÉVIA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	LICENÇA DE OPERAÇÃO	INÍCIO DA INSTALAÇÃO	INÍCIO DA OPERAÇÃO	FIM DA OPERAÇÃO
439/12	903/12	1120/12	08/12/2012	05/01/2013	-

Continuação...

**ETAPA 1 - PILOTO DE LULA NORDESTE – FPSO CPY
(PROCESSO IBAMA Nº 02022.002287/2009)**

LICENÇA PRÉVIA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	LICENÇA DE OPERAÇÃO	INÍCIO DA INSTALAÇÃO	INÍCIO DA OPERAÇÃO	FIM DA OPERAÇÃO
439/12	922/13	1157/13	19/04/2013	06/06/2013	-

**ETAPA 1 - DESENVOLVIMENTO DA PRODUÇÃO DE LULA - ÁREA DE IRACEMA SUL – FPSO CMB
(PROCESSO IBAMA Nº 02022.002287/2009)**

LICENÇA PRÉVIA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	LICENÇA DE OPERAÇÃO	INÍCIO DA INSTALAÇÃO	INÍCIO DA OPERAÇÃO	FIM DA OPERAÇÃO
439/12	1002/14	1263/14	19/04/2014	14/10/2014	-

**ETAPA 2 - DESENVOLVIMENTO DA PRODUÇÃO DE SAPINHOÁ NORTE – FPSO CIB
(PROCESSO IBAMA Nº 02022.002141/2011)**

LICENÇA PRÉVIA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	LICENÇA DE OPERAÇÃO	INÍCIO DA INSTALAÇÃO	INÍCIO DA OPERAÇÃO	FIM DA OPERAÇÃO
491/14	1023/14	1274/14	25/09/2014	20/11/2014	-

**ETAPA 2 - DESENVOLVIMENTO DA PRODUÇÃO DE LULA – ÁREA DE IRACEMA NORTE – FPSO CIG
(PROCESSO IBAMA Nº 02022.002141/2011)**

LICENÇA PRÉVIA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	LICENÇA DE OPERAÇÃO	INÍCIO DA INSTALAÇÃO	INÍCIO DA OPERAÇÃO	FIM DA OPERAÇÃO
491/14	1056/15	1307/15	22/04/2015	31/07/2015	-

**ETAPA 2 - DESENVOLVIMENTO DA PRODUÇÃO DE LULA ALTO – FPSO CMC
(PROCESSO IBAMA Nº 02022.002141/2011)**

LICENÇA PRÉVIA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	LICENÇA DE OPERAÇÃO	INÍCIO DA INSTALAÇÃO	INÍCIO DA OPERAÇÃO	FIM DA OPERAÇÃO
491/14	1079/15	1327/16	21/09/2015	06/02/2016	-

**ÁREA GEOGRÁFICA DA BACIA DE SANTOS (AGBS) - SONDAS DE PERFURAÇÃO
(PROCESSO IBAMA Nº 02022.003032/2005)**

LICENÇA PRÉVIA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	LICENÇA DE OPERAÇÃO	INÍCIO DA INSTALAÇÃO	INÍCIO DA OPERAÇÃO	FIM DA OPERAÇÃO
491/14	1023/14	1274/14	25/09/2014	20/11/2014	-

**GASODUTO PROJETO ROTA CABIÚNAS
(PROCESSO IBAMA Nº 02022.001184/2010)**

LICENÇA PRÉVIA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	LICENÇA DE OPERAÇÃO	INÍCIO DA INSTALAÇÃO	INÍCIO DA OPERAÇÃO	FIM DA OPERAÇÃO
479/14	1001/14	1324/16	07/07/2014	11/02/2016	-

**GASODUTO ROTA 3
(PROCESSO IBAMA Nº 02001.008474/2011-86)**

LICENÇA PRÉVIA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	LICENÇA DE OPERAÇÃO	INÍCIO DA INSTALAÇÃO	INÍCIO DA OPERAÇÃO	FIM DA OPERAÇÃO
516/15	1123/16	-	02/10/2016	-	-

**ETAPA 2 – GASODUTOS LULA EXTREMO SUL
(PROCESSO IBAMA Nº 02022.002141/2011)**

LICENÇA PRÉVIA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	LICENÇA DE OPERAÇÃO	INÍCIO DA INSTALAÇÃO	INÍCIO DA OPERAÇÃO	FIM DA OPERAÇÃO
491/14	1091/15	1460/18	14/04/2016	23/10/2018	-

Continuação...

**ETAPA 2 – GASODUTO LULA NORTE
(PROCESSO IBAMA Nº 02022.002141/2011)**

LICENÇA PRÉVIA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	LICENÇA DE OPERAÇÃO	INÍCIO DA INSTALAÇÃO	INÍCIO DA OPERAÇÃO	FIM DA OPERAÇÃO
491/14	1091/15	1473/18	14/04/2016	01/02/2019	-

**ETAPA 2 – GASODUTO LULA SUL
(PROCESSO IBAMA Nº 02022.002141/2011)**

LICENÇA PRÉVIA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	LICENÇA DE OPERAÇÃO	INÍCIO DA INSTALAÇÃO	INÍCIO DA OPERAÇÃO	FIM DA OPERAÇÃO
491/14	1091/15	1387/17	14/04/2016	19/05/2017	-

**ETAPA 2 - DESENVOLVIMENTO DA PRODUÇÃO DE LULA CENTRAL – FPSO CSQ
(PROCESSO IBAMA Nº 02022.002141/2011)**

LICENÇA PRÉVIA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	LICENÇA DE OPERAÇÃO	INÍCIO DA INSTALAÇÃO	INÍCIO DA OPERAÇÃO	FIM DA OPERAÇÃO
491/14	1099/15	1341/16	30/01/2016	08/07/2016	-

**ETAPA 2 - DESENVOLVIMENTO DA PRODUÇÃO DE LAPA – FPSO CCG
(PROCESSO IBAMA Nº 02022.002141/2011)**

LICENÇA PRÉVIA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	LICENÇA DE OPERAÇÃO	INÍCIO DA INSTALAÇÃO	INÍCIO DA OPERAÇÃO	FIM DA OPERAÇÃO
491/14	1113/165	1348/16	04/05/2016	19/12/2016	12/01/2018

**ETAPA 2 – GASODUTO LULA NORTE FRANCO NOROESTE
(PROCESSO IBAMA Nº 02022.002141/2011)**

LICENÇA PRÉVIA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	LICENÇA DE OPERAÇÃO	INÍCIO DA INSTALAÇÃO	INÍCIO DA OPERAÇÃO	FIM DA OPERAÇÃO
491/14	1124/16	1531/19	18/10/2016	-	-

**TESTE DE LONGA DURAÇÃO DE LIBRA – FPSO PLBR (1)
(PROCESSO IBAMA Nº 02022.000330/2014-86)**

LICENÇA PRÉVIA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	LICENÇA DE OPERAÇÃO	INÍCIO DA INSTALAÇÃO	INÍCIO DA OPERAÇÃO	FIM DA OPERAÇÃO
539/16	1148/17	1397/17	15/04/2017	26/11/2017	02/10/2018

**ETAPA 2 - DESENVOLVIMENTO DA PRODUÇÃO E ESCOAMENTO DE LULA SUL – P-66
(PROCESSO IBAMA Nº 02022.002141/2011)**

LICENÇA PRÉVIA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	LICENÇA DE OPERAÇÃO	INÍCIO DA INSTALAÇÃO	INÍCIO DA OPERAÇÃO	FIM DA OPERAÇÃO
491/14	1139/16	1387/17	15/12/2016	19/05/2017	-

**ETAPA 2 - GASODUTO BÚZIOS 1
(PROCESSO IBAMA Nº 02022.002141/2011)**

LICENÇA PRÉVIA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	LICENÇA DE OPERAÇÃO	INÍCIO DA INSTALAÇÃO	INÍCIO DA OPERAÇÃO	FIM DA OPERAÇÃO
491/14	1168/17	1439/18	17/10/2017	20/04/2018	-

**ETAPA 1 - SISTEMA DE PRODUÇÃO ANTECIPADA DE SURURU – FPSO CSV (6)
(PROCESSO IBAMA Nº 02022.002287/2009)**

LICENÇA PRÉVIA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	LICENÇA DE OPERAÇÃO	INÍCIO DA INSTALAÇÃO	INÍCIO DA OPERAÇÃO	FIM DA OPERAÇÃO
439/12	1177/17	1413/17	26/10/2017	06/02/2018	10/08/2018

Continuação...

**SISTEMA DE PRODUÇÃO ANTECIPADA DE MERO 1 – FPSO PLBR (2)
(PROCESSO IBAMA Nº 02022.000330/2014-86)**

LICENÇA PRÉVIA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	LICENÇA DE OPERAÇÃO	INÍCIO DA INSTALAÇÃO	INÍCIO DA OPERAÇÃO	FIM DA OPERAÇÃO
539/16	1235/18	1465/18	11/10/2018	13/12/2018	-

**ETAPA 2 - DESENVOLVIMENTO DA PRODUÇÃO E ESCOAMENTO DE LULA NORTE – P-67
(PROCESSO IBAMA Nº 02022.002141/2011)**

LICENÇA PRÉVIA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	LICENÇA DE OPERAÇÃO	INÍCIO DA INSTALAÇÃO	INÍCIO DA OPERAÇÃO	FIM DA OPERAÇÃO
491/14	1167/17	1473/18	24/07/2017	01/02/2019	-

**ETAPA 2 - DESENVOLVIMENTO DA PRODUÇÃO E ESCOAMENTO DE LULA EXTREMO SUL – P-69
(PROCESSO IBAMA Nº 02022.002141/2011)**

LICENÇA PRÉVIA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	LICENÇA DE OPERAÇÃO	INÍCIO DA INSTALAÇÃO	INÍCIO DA OPERAÇÃO	FIM DA OPERAÇÃO
491/14	1185/17	1460/18	10/12/2017	23/10/2018	-

**ETAPA 2 - DESENVOLVIMENTO DA PRODUÇÃO E ESCOAMENTO DE BÚZIOS 1 – P-74
(PROCESSO IBAMA Nº 02022.002141/2011)**

LICENÇA PRÉVIA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	LICENÇA DE OPERAÇÃO	INÍCIO DA INSTALAÇÃO	INÍCIO DA OPERAÇÃO	FIM DA OPERAÇÃO
491/14	1188/17	1439/18	18/01/2018	20/04/2018	-

**ETAPA 2 - DESENVOLVIMENTO DA PRODUÇÃO E ESCOAMENTO DE BÚZIOS 2 – P-75
(PROCESSO IBAMA Nº 02022.002141/2011)**

LICENÇA PRÉVIA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	LICENÇA DE OPERAÇÃO	INÍCIO DA INSTALAÇÃO	INÍCIO DA OPERAÇÃO	FIM DA OPERAÇÃO
491/14	1192/17	1468/18	18/04/2018	11/11/2018	-

**ETAPA 2 - DESENVOLVIMENTO DA PRODUÇÃO E ESCOAMENTO DE BÚZIOS 3 – P-76
(PROCESSO IBAMA Nº 02022.002141/2011)**

LICENÇA PRÉVIA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	LICENÇA DE OPERAÇÃO	INÍCIO DA INSTALAÇÃO	INÍCIO DA OPERAÇÃO	FIM DA OPERAÇÃO
491/14	1193/17	1481/19	29/09/2018	20/02/2019	-

**ETAPA 2 - DESENVOLVIMENTO DA PRODUÇÃO E ESCOAMENTO DE BÚZIOS 4 – P-77
(PROCESSO IBAMA Nº 02022.002141/2011)**

LICENÇA PRÉVIA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	LICENÇA DE OPERAÇÃO	INÍCIO DA INSTALAÇÃO	INÍCIO DA OPERAÇÃO	FIM DA OPERAÇÃO
491/14	1213/18	1512/19	02/11/2018	19/03/2019	-

Ao todo, 346 embarcações de apoio e alívio a serviço da PETROBRAS navegaram e operaram nas águas da Bacia de Santos durante o ano de 2018. A listagem completa das embarcações encontra-se no Anexo II do presente relatório. Foram contabilizados 43.838 dias de navegação e operação na Bacia de Santos, o que representa 43,08% dos 101.768 dias de disponibilidade das 417 embarcações a serviço da PETROBRAS no ano de 2018 em âmbito nacional (Tabela IV.3-2 e Tabela IV.3-3). A navegação das atividades de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos foi dominada por 86 embarcações PSV - Plataform Supply Vessel, 51 NT – Navios Tanque e 43 embarcações AHTS - Anchor Handling Tug Supply, que juntas totalizaram 52,02% do total de embarcações monitoradas e 58,11% dos dias de tráfego e operação na Bacia de Santos (Tabela IV.3-2).

No que tange ao tipo de atividade apoiada, a navegação das embarcações dedicadas às atividades de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos foi dominada por embarcações que prestam suporte às atividades de operação, que representaram 73,70% do total de embarcações e 67,36% dos dias de tráfego e operação na Bacia de Santos (Tabela IV.3-3). As embarcações que prestaram suporte às atividades de instalação representaram 23,12% do total de embarcações e 30,78% dos dias de tráfego e operação na Bacia de Santos. Foram verificadas 11 embarcações de prospecção e pesquisa (3,18% do total), que contabilizaram 817 dias de trabalho e navegação na Bacia de Santos (1,86% do total).

Tabela IV.3-2 - Total de embarcações de apoio e alívio a serviço da PETROBRAS que trafegaram pela Bacia de Santos em 2018, conforme tipo de embarcação, dias de tráfego e operação, e respectiva dedicação a Bacia de Santos.

TIPO DE EMBARCAÇÃO	Nº DE EMBARCAÇÕES		DIAS NA BS EM 2018		% DEDICAÇÃO A BS EM 2018
AHTS	43	12,43%	6.395	14,59%	52,47%
ALIVIADOR	18	5,20%	2.600	5,93%	65,03%
APOIO A SIMULADOS	35	10,12%	50	0,11%	58,82%
DRAGA	1	0,29%	3	0,01%	6,25%
DSV	3	0,87%	463	1,06%	65,95%
GSV	3	0,87%	551	1,26%	92,45%
LH	19	5,49%	999	2,28%	17,84%
NAVIO TANQUE	51	14,74%	6.950	15,85%	67,45%
OSRV	21	6,07%	3.688	8,41%	50,87%
PLSV	21	6,07%	3.853	8,79%	61,17%
PSV	86	24,86%	12.128	27,67%	45,96%
RESEARCH	3	0,87%	543	1,24%	83,54%
RSV	12	3,47%	2.114	4,82%	57,65%
SDSV	10	2,89%	726	1,66%	25,99%
SESV	2	0,58%	424	0,97%	58,08%
SISMICA	5	1,45%	194	0,44%	53,59%
SSV	3	0,87%	72	0,16%	28,35%
SV	2	0,58%	200	0,46%	36,10%
UT	6	1,73%	1.251	2,85%	61,29%
WSSV	2	0,58%	634	1,45%	86,85%
TOTAL	346	100,00%	43.838	100,00%	51,43%

Tabela IV.3-3 - Total de embarcações de apoio e alívio a serviço da PETROBRAS que trafegaram pela Bacia de Santos em 2018, conforme atividade apoiada, dias de tráfego e operação e respectiva dedicação a Bacia de Santos.

ATIVIDADE APOIADA	Nº DE EMBARCAÇÕES		DIAS NA BS EM 2018		% DEDICAÇÃO A BS EM 2018
INSTALAÇÃO	80	23,12%	13.492	30,78%	59,24%
OPERAÇÃO	255	73,70%	29.529	67,36%	48,21%
PROSPECÇÃO E PESQUISA	11	3,18%	817	1,86%	67,41%
TOTAL	346	100,00%	48.838	100,00%	51,43%

IV.4 – Análise da contribuição das atividades de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos para o tráfego de embarcações

Os 43.838 dias contabilizados de navegação e operação das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos representaram 43,08% do total dos 101.768 dias de navegação e operação de todas as 417 embarcações dedicadas às atividades de apoio e alívio da empresa em todo o território nacional durante 2018.

A Figura IV.4-1 apresenta a densidade de tráfego na Bacia de Santos calculada a partir de todos os dados disponíveis para o ano de 2018, o que inclui os dados das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS e os dados de embarcações de terceiros. Assim, para todo o período, foram verificadas densidades variando de 0 a 60.086 km trafegados por unidade de área (km²). As maiores densidades verificadas localizam-se nos canais de acesso aos portos da Bacia, principalmente nos portos de Santos/SP e do Rio de Janeiro e Niterói/RJ, nos corredores de navegação entre este e a Bacia de Campos e entre este e o Pré-Sal. É possível identificar ainda a navegação de cabotagem entre os diversos portos da região, de caráter mais costeiro.

A partir da contribuição da PETROBRAS no tráfego marinho da Bacia de Santos, foi gerada uma classificação das áreas, apresentada na Figura IV.4-2. Para tal, foi feita a definição das classes, considerando como baixíssima contribuição as áreas onde a PETROBRAS representava de 0 a 10% do tráfego, e como baixa contribuição as áreas com 11 a 25% de participação da PETROBRAS no tráfego. Analogamente, as áreas com contribuições variando de 26 a 90% e de 91 a 100% foram consideradas, respectivamente, como áreas de alta e altíssima contribuição. As áreas com 26 a 75% de participação da PETROBRAS foram classificadas com média contribuição.

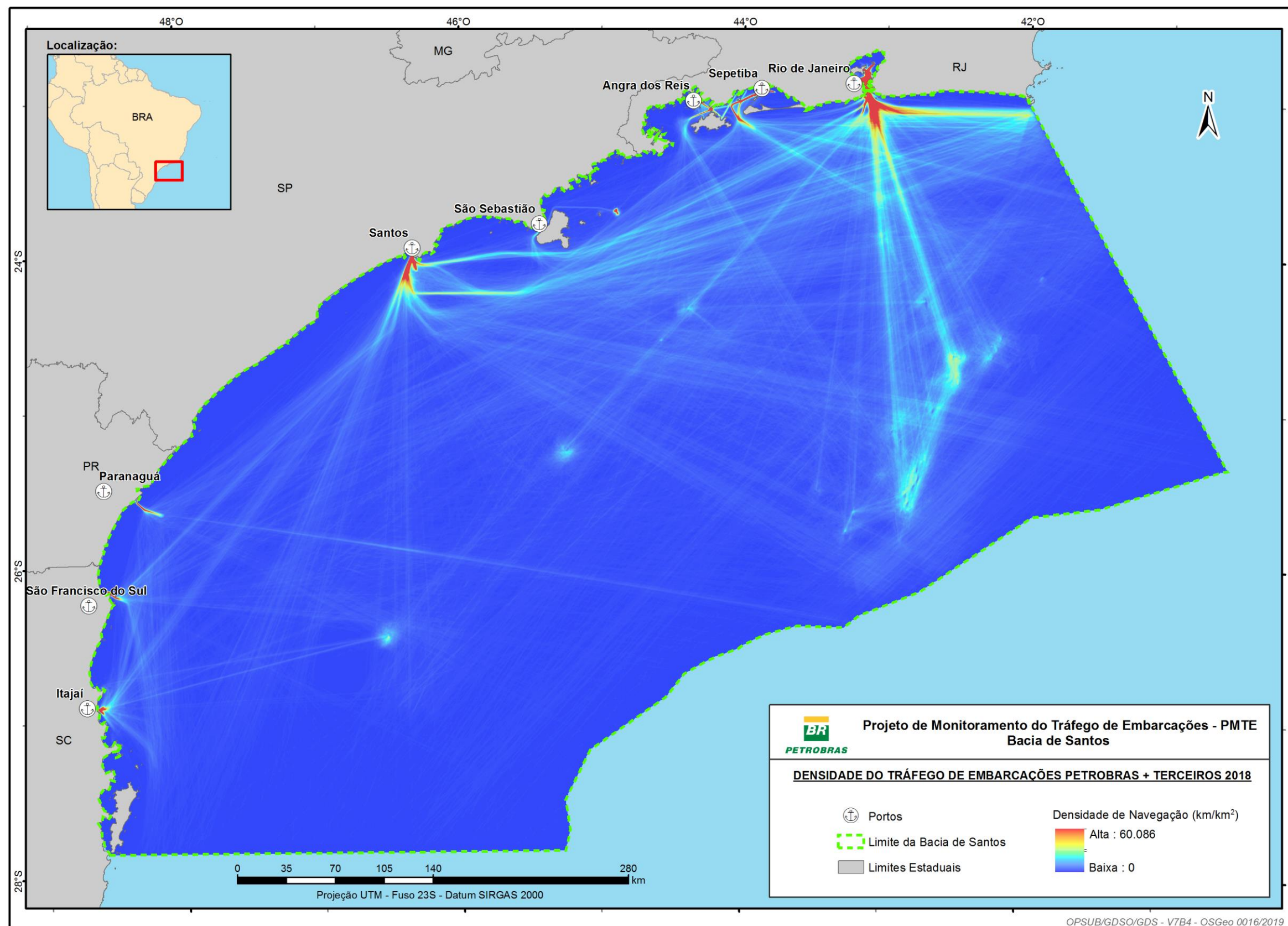


Figura IV.4-1 - Mapa de densidade de navegação das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS e das embarcações de terceiros na Bacia de Santos durante o ano de 2018.

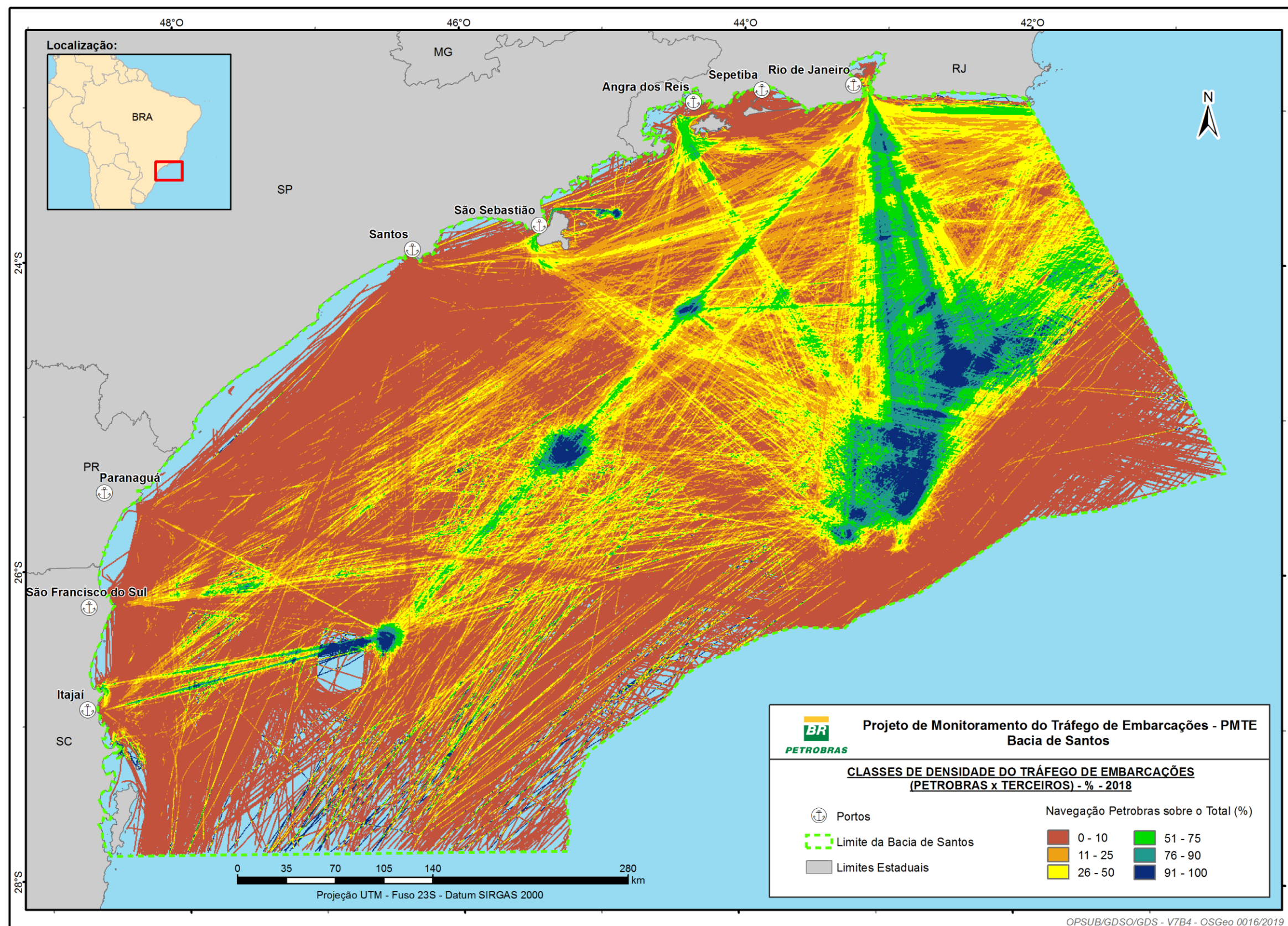


Figura IV.4-2 - Classificação do mapa da contribuição da PETROBRAS no tráfego marinho da Bacia de Santos durante o ano de 2018.

Na Tabela IV.4-1 são apresentados os dados de área para cada uma das classes de contribuição da PETROBRAS no tráfego da Bacia de Santos para o ano de 2018. As áreas onde a contribuição da PETROBRAS dominou o tráfego total de embarcações, isto é, ultrapassou os 50% de participação, foi restrito a uma área de 11,70% da área total da Bacia de Santos. A partir da análise da Figura IV.4-2, é possível verificar que as áreas de média a, alta e altíssima contribuições localizaram-se nos corredores de navegação entre os portos e as unidades de produção ou perfuração, principalmente aquelas localizadas no Pré-Sal, e entre estes e a Bacia de Campos. A contribuição máxima, de 91 a 100%, representou somente 1,99% da área total da Bacia. As áreas de média b, baixa e baixíssima contribuição representaram, respectivamente, 14,68%, 19,20% e 54,41% da área total da Bacia de Santos, permitindo concluir que, de acordo com os critérios de classes estabelecidos, quanto maiores as taxas de contribuição da PETROBRAS, menores as áreas abrangidas.

Tabela IV.4-1 - Valores de área (Km²) de cada uma das classes de contribuição da PETROBRAS na navegação da Bacia de Santos, durante o ano de 2018.

CLASSES DE CONTRIBUIÇÃO PETROBRAS		ÁREA (Km ²)	
BAIXÍSSIMA	0 a 10%	150.675,43	54,41%
BAIXA	11 a 25%	53.166,69	19,20%
MÉDIA B	26 a 50%	40.655,42	14,68%
MÉDIA A	51 a 75%	18.056,57	6,52%
ALTA	76 a 90%	8.846,47	3,19%
ALTÍSSIMA	91 a 100%	5.500,42	1,99%
TOTAL		276.901,00	100,00%

A Tabela IV.4-2 e a Tabela IV.4-3 apresentam, respectivamente, as estimativas de intensidade de uso das áreas de fundeio e de intensidade de uso dos terminais portuários da Bacia de Santos pelas embarcações de apoio da PETROBRAS e pelas embarcações de terceiros, durante o ano de 2018. Ao todo, a PETROBRAS representou 18,02% do uso das áreas de fundeio e 14,36% das atracações contabilizadas. Conforme a análise efetuada, a maior participação da empresa foi verificada nos portos do Rio de Janeiro e Niterói,

com 37,76% dos fundeios e 41,53% das atracções, São Sebastião/SP, com 19,07% dos fundeios e 7,05% das atracções, Itajaí/SC, com 16,74% dos fundeios e 7,24% das atracções, e Angra dos Reis/RJ, com 1,12% dos fundeios e 0,83% das atracções. Os demais portos representaram de 0 a 0,58%, totalizando 0,65% dos fundeios, e de 0 a 0,74, totalizando 0,88% das atracções.

Tabela IV.4-2 - Intensidade de uso das áreas de fundeio estimada para as embarcações de apoio a serviço da PETROBRAS nas bases de apoio marítimo da Bacia de Santos em comparação com a intensidade de uso estimada para as embarcações de terceiros monitoradas nos mesmos terminais portuários, durante o ano de 2018.

PORTO	UF	Σ Nº BARCOS*DIAS PETROBRAS	Σ Nº BARCOS*DIAS TERCEIROS	% PETROBRAS
RIO DE JANEIRO E NITERÓI	RJ	14.636	38.757	37,76%
SÃO SEBASTIÃO	SP	303	1.589	19,07%
ITAJAÍ	SC	368	2.198	16,74%
ANGRA DOS REIS	RJ	68	6.074	1,12%
SÃO FRANCISCO DO SUL	SC	0	2.696	0,00%
SANTOS	SP	7	18.997	0,04%
SEPETIBA	RJ	3	10.718	0,03%
PARANAGUÁ E ANTONINA	PR	26	4.516	0,58%
TOTAL	-	15.411	85.545	18,02%

Tabela IV.4-3 - Número de atracções estimadas para as embarcações de apoio a serviço da PETROBRAS nas bases de apoio marítimo da Bacia de Santos em comparação com o número de atracções estimadas para embarcações de terceiros monitoradas nos mesmos terminais portuários, durante o ano de 2018.

PORTO	UF	ATRACÇÕES PETROBRAS	ATRACÇÕES TERCEIROS	% PETROBRAS
RIO DE JANEIRO E NITERÓI	RJ	2.700	6.501	41,53%
SÃO SEBASTIÃO	SP	45	638	7,05%
ITAJAÍ	SC	97	1.340	7,24%
ANGRA DOS REIS	RJ	15	1.800	0,83%
SÃO FRANCISCO DO SUL	SC	0	935	0,00%
SANTOS	SP	7	4.945	0,14%
SEPETIBA	RJ	0	2.128	0,00%
PARANAGUÁ E ANTONINA	PR	13	1.750	0,74%
TOTAL	-	2.877	20.037	14,36%

A Tabela IV.4-4 apresenta o total de embarcações a serviço da PETROBRAS e de terceiros contabilizadas na Bacia de Santos durante o ano de 2018, bem como as respectivas quilometragens navegadas. As 346 embarcações a serviço da PETROBRAS na Bacia navegaram, ao todo, 3.261.261,03 km. Estas embarcações correspondem a 5,43% de todas as embarcações monitoradas na área, isto é, embarcações PETROBRAS e de terceiros. A quilometragem percorrida pelas embarcações a serviço da empresa representa 30,87% do total das distâncias percorridas pelas embarcações monitoradas. Considerando-se somente as 277 embarcações de apoio, contabilizou-se 2.476.179,45 km navegados, o que representou 23,44% do total.

Tabela IV.4-4 - Número de embarcações da PETROBRAS e de terceiros e respectivas quilometragens totais navegadas na Bacia de Santos no ano de 2018.

EMBARCAÇÕES	Nº BARCOS		KM NAVEGADOS	
	TOTAL		TOTAL	
PETROBRAS – APOIO	277	4,35%	2.476.179,45	23,44%
PETROBRAS – TOTAL	346	5,43%	3.261.261,03	30,87%
TERCEIROS	6.022	94,57%	7.303.361,68	69,13%
TOTAL	6.368	100%	10.564.622,71	100%

É importante ressaltar que as análises de contribuição da PETROBRAS no tráfego e na utilização das estruturas portuárias da Bacia de Santos consideraram somente as embarcações a serviço da empresa dotadas de equipamentos de localização AIS e Inmarsat D+ e as embarcações de terceiros obrigatoriamente dotadas de AIS, conforme regulamentações da International Maritime Organization – IMO, a saber: navios com 300 toneladas de arqueação bruta ou mais que fazem viagens internacionais, navios de carga com 500 toneladas de arqueação bruta que não fazem viagens internacionais e todas as embarcações de passageiros, independentemente do tamanho (IMO, 2002), bem como eventuais embarcações que por ventura e de modo proativo mantenham equipamentos de localização AIS ativos a bordo. Assim, os valores acima descritos para a contribuição da empresa nas taxas de intensidade de uso das áreas de fundeio, atracções e distâncias

navegadas encontram-se sobrestimados, uma vez que o universo total das embarcações utilizadas na análise foi subestimado, por não considerar todo o universo de embarcações de terceiros que efetivamente navegaram ou utilizaram a área no período em questão. Neste sentido, também contribui para o aumento dos indicadores relativos a participação da PETROBRAS na atividade de navegação, o fato de diversas embarcações da empresa apresentarem redundância no sistema de localização, sendo equipadas também com sistemas de localização satelitais (Inmarsat D+), diminuindo as zonas de sombras no monitoramento dos sinais de posicionamento dos barcos, o que não ocorre com as embarcações de terceiros, onde o posicionamento está quase que totalmente restrito ao AIS e, portanto, restrito a área de cobertura das antenas que captam os sinais.

IV.5 – Análise histórica dos dados

A Tabela IV.5-1 apresenta os valores de área e número de registros verificados nos anos de 2013 e 2018 em cada uma das classes de densidade de navegação. De acordo com a mesma, é possível verificar que a única classe que apresentou aumento no tamanho de área em relação ao ano de 2013 foi a classe de baixíssima densidade de navegação (0 a 36 km/km² ao ano), com incremento de 3,07%. As classes de baixa e média densidades (respectivamente, entre 37 e 365 e entre 366 e 3650 km/km² navegados ao ano) apresentaram redução de área, com valores de -2,90% e -0,17%.

O número total de registros diminuiu -24,68% em relação a 2013, sendo que todas as classes apresentaram redução, com valores entre -19,72 (baixa densidade) e -51,64% (média densidade), exceto a classe de alta densidade (> 3651 km/km² ao ano), que apresentou incremento de 23,56% do número de registros.

Estes resultados indicam uma diminuição geral da navegação da Bacia de Santos entre 2013 e 2018, com aumento relativo da área com menor densidade de navegação, diminuição do número de registros de embarcações na Bacia de Santos e adensamento destes nas áreas de alta densidade, indicado pelo aumento do número de registros nestes locais sem que ocorresse aumento proporcional no tamanho da área.

Tabela IV.5-1 - Valores de área (em % da área total da Bacia de Santos) e número de registros das classes de densidade utilizadas para a classificação da densidade de navegação das embarcações monitoradas em 2013 e 2018, e a taxa de incremento entre os anos.

CLASSES DE DENSIDADE	ÁREA (% da área total)			NÚMERO DE REGISTROS		
	2013	2018	INCREMENTO	2013	2018	INCREMENTO
0 a 36	89,64%	92,71%	3,07%	5.508.666	4.422.512	-19,72%
37 a 365	10,09%	7,19%	-2,90%	9.828.878	7.441.632	-24,29%
366 a 3650	0,27%	0,10%	-0,17%	1.765.178	853.597	-51,64%
> 3651	0,01%	0,01%	0,00%	338.386	418.099	23,56%
TOTAL	100,00%	100,00%	0,00%	17.441.108	13.135.840	-24,68%

A Figura IV.5-1 apresenta a progressão dos valores de área e do número de registros por classe de densidade ao longo dos anos do projeto. Assim, é possível verificar, até 2015, tendência leve de queda nos valores de área da classe de baixíssima densidade, e leve incremento das áreas de baixa, em maior proporção, e média densidade, em menor proporção, bem como tendência de incremento dos números de registros contabilizados nas áreas de baixa e média densidades, em maior proporção, e alta densidade, em menor proporção. A partir de 2016, houve queda progressiva do número de registros de todas as classes, e incremento da área de baixíssima intensidade de navegação, bem como queda das áreas de baixa e média densidades.

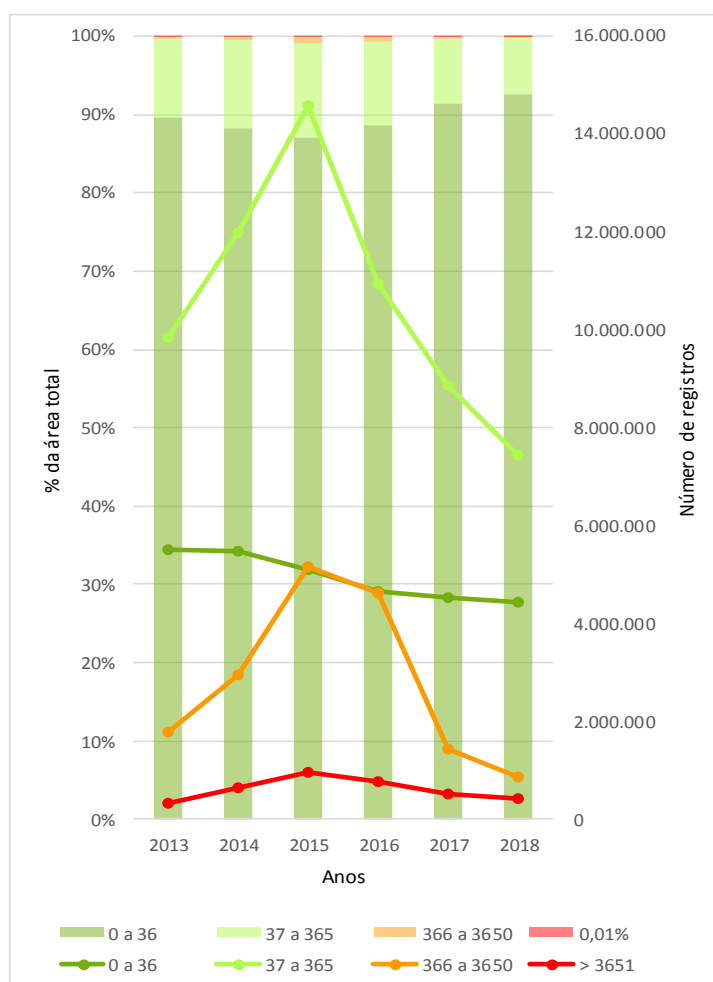


Figura IV.5-1 - Variação interanual da área (barras, eixo esquerdo) e do número de registros (linhas, eixo direito) das classes de densidade de navegação das embarcações de apoio a alívio a serviço da PETROBRAS, no período de 2013 a 2018.

A Figura IV.5-2 apresenta a diferença entre os valores de densidade de navegação verificados ponto a ponto na Bacia de Santos entre 2013 e 2018. Para toda a área, foram observados decréscimos na densidade de até -5.992 e acréscimos de até +3.645 km/km² no trânsito de embarcações de apoio e alívio durante todo o ano de 2018, em comparação a 2013. A variabilidade espacial das densidades entre os anos (Figura IV.5-2) mostra maiores densidades no entorno do FPSO CIT e da PMLZ-1 e no trajeto destas unidades até o porto de Itajaí/SC no ano de 2013, bem como maiores densidades em algumas áreas do Pré-Sal ocupadas pelas unidades dedicadas aos empreendimentos de curta duração (FPSO CSV e FPWSO DYNA) e por unidades de perfuração, no entorno do FPSO CST e da boia de atracação localizada a sudoeste do município do Rio de Janeiro (bóia 4 - 24° 02' 32,55" S e 43° 16' 10,58"W) e os respectivos trajetos entre estas instalações e o porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ. Também houve maior utilização, no ano de 2013, dos portos de São Sebastião/SP, Angra dos Reis/RJ e Rio de Janeiro e Niterói/RJ por embarcações provenientes ou que se destinavam a Bacia de Campos. A menor utilização desses portos em 2018 é um provável reflexo da grande utilização do porto de Açu pelas embarcações que operaram na Bacia de Campos a partir de 2017.

Em 2018, verifica-se alteração nas rotas de navegação entre o Pré-Sal e o porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ, em virtude da entrada em operação de novas unidades mais a leste/nordeste da área do Pré-Sal, bem como o incremento da navegação entre o Pré-Sal e o limite norte da Bacia de Santos e entre o Pré-Sal e os portos de Angra dos Reis/RJ, São Sebastião/SP e São Francisco do Sul/SC, portos onde, no mesmo período, verificou-se significativo aumento das atracações da atividade de alívio (Tabela IV.5-4). Também é possível observar a alteração da principal base de suporte às atividades da PMLZ-1, que deixou de utilizar o porto de Itajaí/SC, priorizando as atividades através do porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ, bem como alteração do local de permanência das embarcações de prontidão nas proximidades de São Sebastião/SP e o decréscimo na densidade de navegação a sudeste da área da plataforma PMXL-1. Verifica-se ainda a concentração da densidade no entorno do FPSO CIT em 2018, em virtude da

diminuição das atividades de perfuração e instalação que ocorria de forma mais dispersa na área em 2013, bem como o aumento da navegação das embarcações provenientes desta unidade em direção ao município de Penha/SC, área utilizada para espera das embarcações que utilizam o porto de Itajaí/SC.

O comportamento verificado na comparação entre os anos de 2018 e 2013 é bastante divergente do verificado na comparação dos anos anteriores, de 2016, 2015 e 2014 (PETROBRAS, 2015a; PETROBRAS, 2015b; PETROBRAS, 2015c; PETROBRAS, 2016; PETROBRAS, 2017), para os quais não se verifica diminuição tão acentuada nas áreas do Pré-Sal, e tampouco nos acessos aos portos, conforme encontrado no presente ano, assemelhando-se, entretanto, ao comportamento verificado em 2017 (PETROBRAS, 2018a).

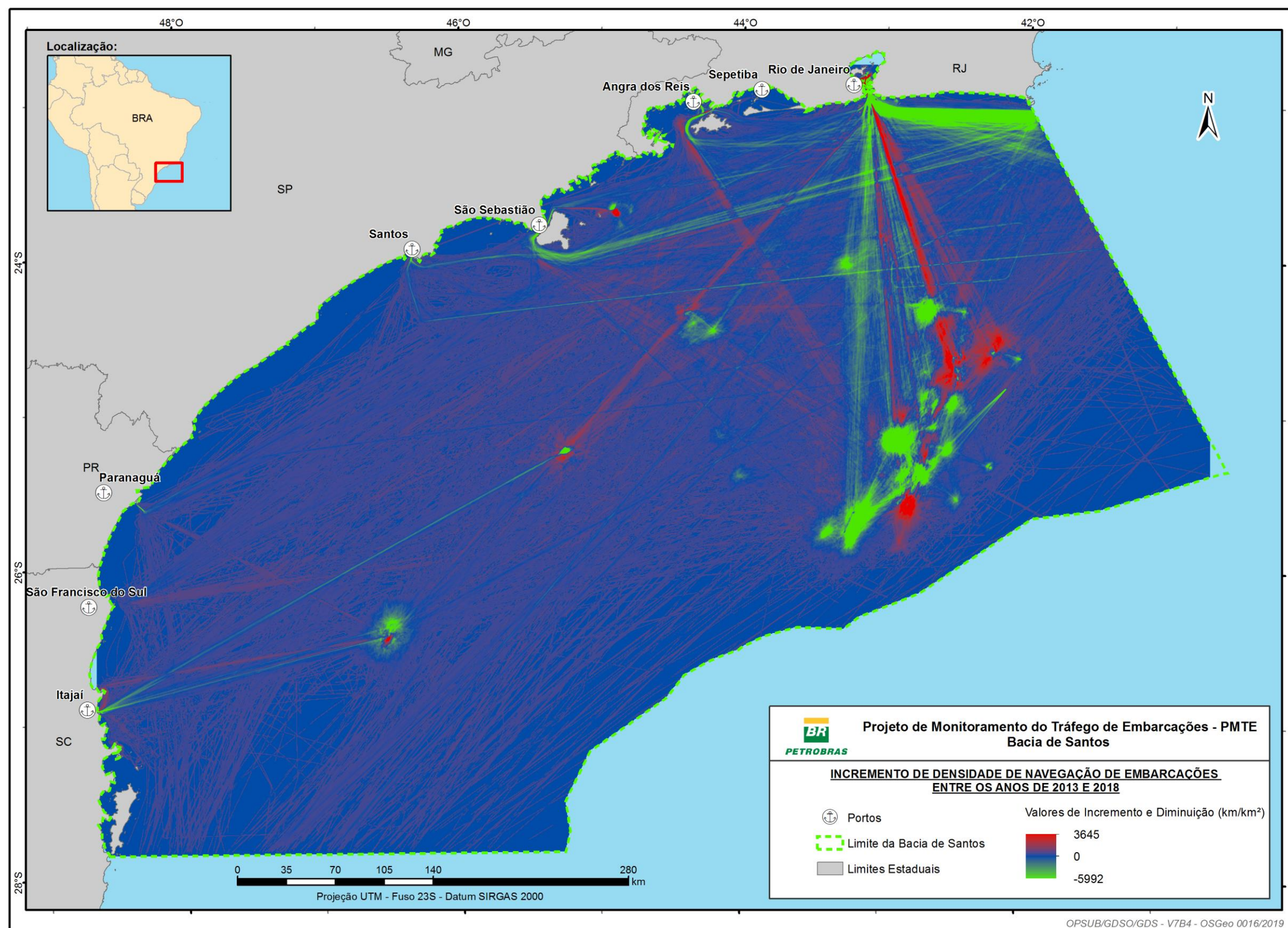


Figura IV.5-2 - Mapa da diferença de densidade de tráfego de embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos entre os anos de 2018 e 2013.

A Tabela IV.5-2 apresenta as taxas de incremento da intensidade de uso de cada área de fundeio pelas embarcações de apoio da PETROBRAS em 2018. Já a Tabela IV.5-3 apresenta as taxas de incremento da intensidade de uso das bases portuárias da Bacia de Santos pelas embarcações de apoio da PETROBRAS em 2018, enquanto a Tabela IV.5-4 apresenta as taxas de incremento da intensidade de uso das bases portuárias pela atividade de alívio do óleo produzido na Bacia de Santos em 2018. Todas as taxas das tabelas supracitadas foram calculadas com base nos dados de 2013.

Tabela IV.5-2 - Valores de intensidade de uso das áreas de fundeio das bases portuárias da Bacia de Santos pelas embarcações de apoio da PETROBRAS em 2013 e 2018, dados em barcos.dia, e percentual de incremento entre os anos.

PORTO	UF	Σ BARCOS*DIA 2013	Σ BARCOS*DIA 2018	INCREMENTO (BASE: 2013)
RIO DE JANEIRO E NITERÓI	RJ	17.411	14.636	-15,94%
SÃO SEBASTIÃO	SP	416	303	-27,16%
ITAJAÍ	SC	743	368	-50,47%
ANGRA DOS REIS	RJ	635	68	-89,29%
SÃO FRANCISCO DO SUL	SC	13	0	-100,00%
SANTOS	SP	10	7	-30,00%
SEPETIBA	RJ	10	3	-70,00%
PARANAGUÁ E ANTONINA	PR	0	26	-

Tabela IV.5-3 - Valores de intensidade de uso das bases portuárias da Bacia de Santos pelas embarcações de apoio da PETROBRAS em 2013 e 2018, dados em número de atracações, e percentual de incremento entre os anos.

PORTO	UF	ATRACAÇÕES APOIO 2013	ATRACAÇÕES APOIO 2018	INCREMENTO (BASE: 2013)
RIO DE JANEIRO E NITERÓI	RJ	4.017	2.700	-32,79%
SÃO SEBASTIÃO	SP	67	45	-32,84%
ITAJAÍ	SC	345	62	-82,03%
ANGRA DOS REIS	RJ	150	15	-90,00%
SÃO FRANCISCO DO SUL	SC	2	0	-100,00%
SANTOS	SP	8	4	-50,00%
SEPETIBA	RJ	0	0	0,00%
PARANAGUÁ E ANTONINA	PR	0	13	-

S.

Tabela IV.5-4 - Valores de intensidade de uso das bases portuárias pelas atividades de alívio do óleo produzido pela PETROBRAS na Bacia de Santos em 2013 e 2018, dados em número de atracações, e percentual de incremento entre os anos.

PORTO	UF	ATRACAÇÕES ALÍVIO 2013	ATRACAÇÕES ALÍVIO 2018	INCREMENTO (BASE: 2013)
RIO DE JANEIRO E NITERÓI	RJ	1	26	+2.500,00%
SÃO SEBASTIÃO	SP	44	170	+286,36%
ANGRA DOS REIS	RJ	1	137	+13.600,00%
SÃO FRANCISCO DO SUL	SC	0	53	-
MADRE DE DEUS	BA	42	35	-16,67%
RIO GRANDE	RS	19	0	-100,00%
TRAMANDAÍ	RS	0	32	-
SUAPE	PE	0	2	-

Em 2018, foram registrados 15.411 barcos.dia fundeados nas áreas monitoradas, valor 19,89% menor do que o verificado em 2013. Em comparação a este ano, todos os portos registraram decréscimo na intensidade dos fundeios, na ordem de -15,94%, para o porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ, a -100%, no caso do porto de São Francisco do Sul/SC. Apesar de apresentar a menor taxa de diminuição entre os anos em termos percentuais, em termos absolutos, a maior diminuição foi verificada na área de fundeio do Rio de Janeiro e Niterói/RJ, sendo a diferença entre os anos de -2.775 barcos*dia, valor superior a todos os demais fundeios contabilizados no ano de 2018 nas demais áreas portuárias da Bacia, que totalizaram, juntas, 775 barcos*dia. Verifica-se, ainda, o uso da área de fundeio relativa ao porto de Paranaguá e Antonina/PR no ano de 2018, o que não ocorreu em 2013.

A Figura IV.5-3 apresenta a variação do uso das áreas de fundeio pelas embarcações de apoio a serviço da PETROBRAS, ao longo dos anos em todos os portos da Bacia. Através da mesma, é possível verificar que, após sucessivos incrementos verificados nos anos de 2014 e 2015, a intensidade de uso das áreas de fundeio regrediu a partir de 2016 em diante, atingindo, em 2017 e 2018, valores inferiores aos verificados em 2013.

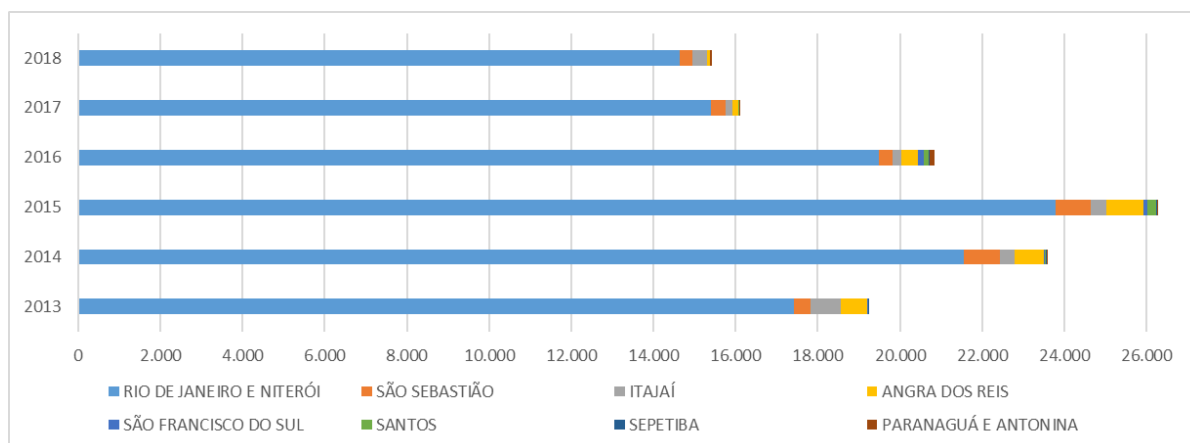


Figura IV.5-3 - Variação interanual da intensidade de uso, em barcos*dia, das áreas de fundeio dos terminais portuários da Bacia de Santos pelas embarcações de apoio da PETROBRAS, no período de 2013 a 2018.

Em 2018, foram registradas 2.839 atracções das embarcações de apoio da PETROBRAS nas bases portuárias da Bacia de Santos, valor 38,13% menor que o verificado em 2013. Em comparação a este ano, apenas o porto de Paranaguá e Antonina/RJ apresentou incremento na intensidade de uso da estrutura portuária, passando de 0 a 13 atracções. Não houve alterações na taxa de uso do porto de Sepetiba/RJ, enquanto todos os demais portos registraram redução, na ordem de -32,79%, no porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ, a -100%, no porto de São Francisco do Sul/SC. Em termos absolutos, a maior redução foi verificada para o porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ, cujo o decréscimo (-1.317 atracções) foi superior muito a soma das atracções verificadas em todas as demais localidades no ano de 2018 (139 atracções).

A Figura IV.5-4 apresenta os valores de intensidade de uso das bases portuárias da Bacia de Santos pelas embarcações de apoio a serviço da PETROBRAS no período de 2013 a 2018, onde é possível verificar sucessivas reduções dos dados de atracção após o ano de 2015, com valores inferiores aos verificados no primeiro ano de monitoramento já a partir de 2016.

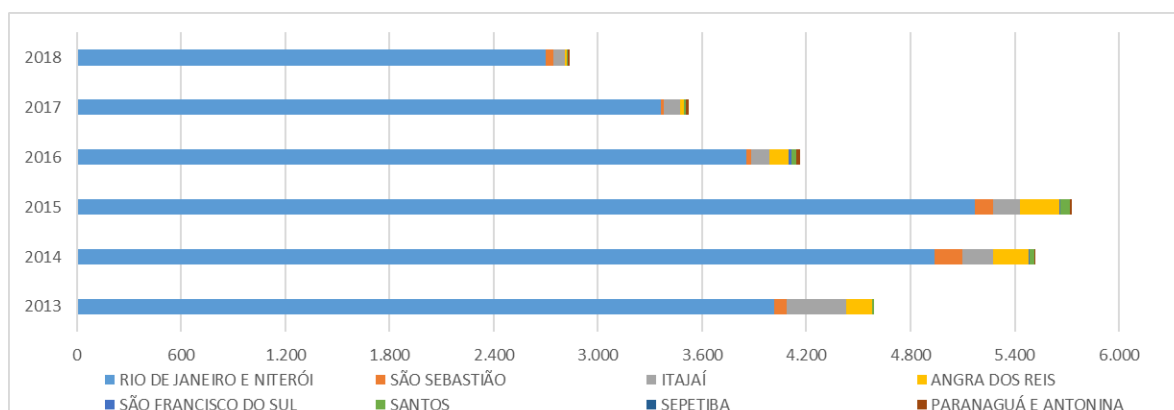


Figura IV.5-4 - Variação interanual da intensidade de uso das bases portuárias da Bacia de Santos, dado pelo número de atracações, pelas embarcações de apoio da PETROBRAS, no período de 2013 a 2018.

Em 2018, ao todo, foram registrados 455 alívios realizados pela PETROBRAS referentes ao óleo produzido na Bacia de Santos, o que representa mais que o quádruplo dos alívios realizados nas bases nacionais em 2013. Além deste montante, um total de mais 298 alívios foram realizados por empresas parceiras nos empreendimentos operados pela PETROBRAS, enquanto que em 2013, este valor foi de 13 alívios. Em comparação aos dados de 2013, os maiores percentuais de incremento foram verificados para as bases portuárias de Angra dos Reis/RJ e Rio de Janeiro e Niterói/RJ, que passaram de 1 a, respectivamente, 137 e 26 atracações para alívio. O porto de São Sebastião/SP apresentou quase o quádruplo dos registros verificados em 2013. Foi registrada queda de -16,67%, no porto de Madre de Deus/BA, e -100,00%, no porto de Rio Grande/RS, que deixou de ser utilizado desde 2018, enquanto os portos de São Francisco do Sul/SC, Tramandaí/RS e Suape/PE, os quais não foram utilizados em 2013, registraram, respectivamente, 53, 32 e 2 atracações para *offloading* do óleo extraído na Bacia de Santos em 2018.

A Figura IV.5-5 apresenta a intensidade de uso das bases portuárias pela atividade de alívio do óleo extraído nas operações da PETROBRAS na Bacia de Santos, para o período de 2013 a 2018. Através da mesma é possível verificar sucessivos incrementos na utilização das bases portuárias nacionais ao longo dos anos.

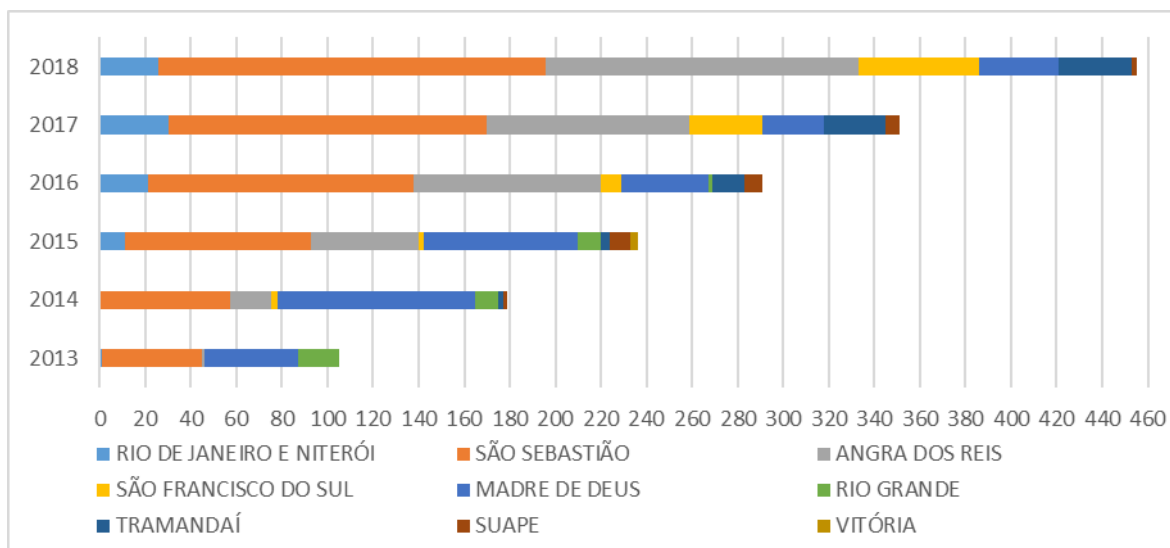


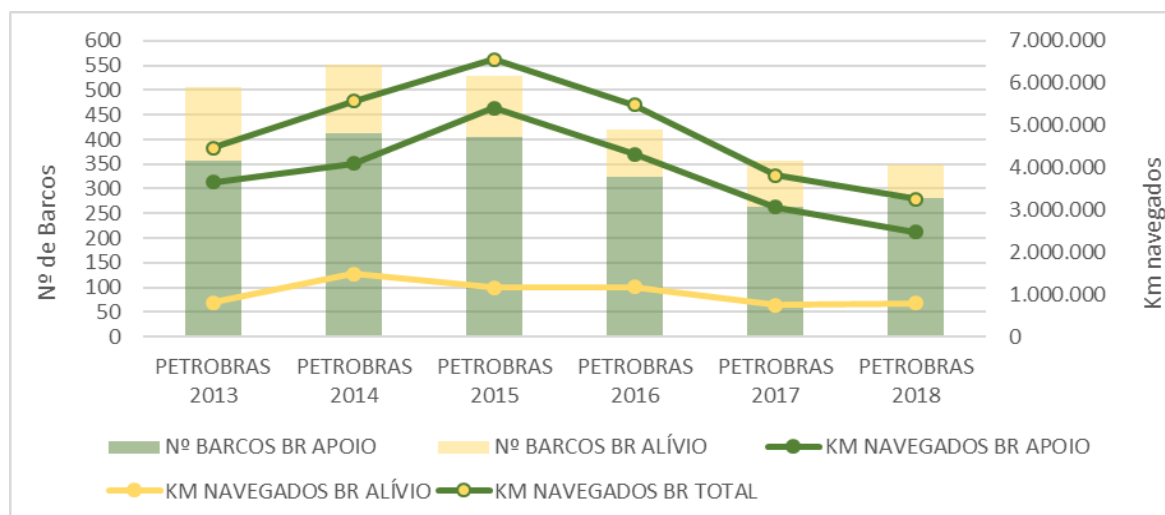
Figura IV.5-5 - Variação interanual da intensidade de uso das bases portuárias pelas atividades de alívio da PETROBRAS do óleo produzido pela mesma na Bacia de Santos, dado em número de atracações, no período de 2013 a 2018.

A Tabela IV.5-5 apresenta o número de embarcações a serviço da PETROBRAS na Bacia de Santos e as respectivas distâncias navegadas nos anos de 2013 e 2018, bem como os percentuais de incremento entre os anos. Já a Figura IV.5-6 apresenta a progressão destas informações ao longo dos anos de realização do projeto. Conforme os dados apresentados, é possível verificar um ligeiro aumento do número de embarcações de apoio entre os anos de 2013 e 2014, com sucessivas reduções a partir de então, finalizando o período com uma redução de -22,19% em relação ao ano base, enquanto o número de embarcações de alívio apresentou redução progressiva ao longo dos anos, totalizando -54,00% entre 2018 e 2013. Foi verificado aumento progressivo nas distâncias navegadas (Figura IV.5-6) entre os anos de 2013 e 2015, com posterior redução nos anos seguintes, em virtude das menores distâncias navegadas pelas embarcações de apoio em 2016, visto que, neste ano, as embarcações de alívio mantiveram as mesmas distâncias navegadas no ano de 2015. Em 2017, ocorrem novos decréscimos das distâncias navegadas, por ambos os tipos de embarcações, enquanto que, em 2018, mantém-se o decréscimo nas distâncias tráfegadas pelas embarcações de apoio, ocorrendo ligeiro aumento nos valores das embarcações de alívio. Ao todo, foi verificado uma redução de -26,92% nas distâncias navegadas entre 2018 e 2013, sendo que as embarcações de alívio apresentaram redução relativa (-3,11%) bem inferior à das de apoio (-32,20%).

Tabela IV.5-5 - Número de embarcações a serviço da PETROBRAS na Bacia de Santos nos anos de 2013 e 2018, respectivas distâncias navegadas, e percentual de incremento entre os anos.

		PETROBRAS 2013	PETROBRAS 2018	INCREMENTO (BASE: 2013)
Nº BARCOS	APOIO	356	277	-22,19%
	ALÍVIO	150	69	-54,00%
	TOTAL	506	346	-31,62%
KM NAVEGADOS	APOIO	3.652.124,30	2.476.179,44	-32,20%
	ALÍVIO	810.277,50	785.081,58	-3,11%
	TOTAL	4.462.401,80	3.261.261,02	-26,92%

Figura IV.5-6 - Variação interanual do número de embarcações de apoio e alívio a serviço da PETROBRAS na Bacia de Santos (barras, eixo esquerdo) e respectivas distâncias navegadas (linhas, eixo direito), no período de 2013 a 2018.



Na comparação com os dados de 2013, foi observada uma redução de -31,62% no número de embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS que trafegaram pela BS em 2018, passando de 506 a 346 embarcações (Figura IV.5-7). Em 2014, 2015 e 2016, foram registradas, respectivamente, 551, 528 e 421 embarcações. Durante todo o monitoramento, houve sempre predomínio de embarcações do tipo PSV, Navios Tanque e AHTS, que, juntas, representaram cerca de 50% do número total de embarcações e cerca de 60% dos dias de disponibilidade na Bacia, entre 2013 e 2018, bem como das embarcações que atendem às atividades de operação, as quais representaram sempre mais que 72% das embarcações. Entretanto, é importante salientar que houve, entre os

anos de 2013 e 2015, um ligeiro acréscimo no número de embarcações que atendem às atividades de instalação, de 19,76% em 2013, para 23,86% em 2015, com diminuição em 2016 (20,43%), 2017 (23,03%) e novo leve acréscimo em 2018, totalizando 23,12% do total de embarcações. Essas oscilações, possivelmente, estão relacionadas aos diferentes empreendimentos de produção que foram descontinuados ou instalados e operaram na Bacia em cada ano. Assim, enquanto em 2013 houve 11 empreendimentos operando na Bacia de Santos, em 2015 foram 15, dos quais apenas 7 já operavam em 2013. Em 2016, o total de empreendimentos passou a 16, aumentando em 2017 para 17 empreendimentos em operação. E 2018, foram 24 empreendimentos em operação. A partir de 2016, também houve intensificação da atividade de instalação de gasodutos.

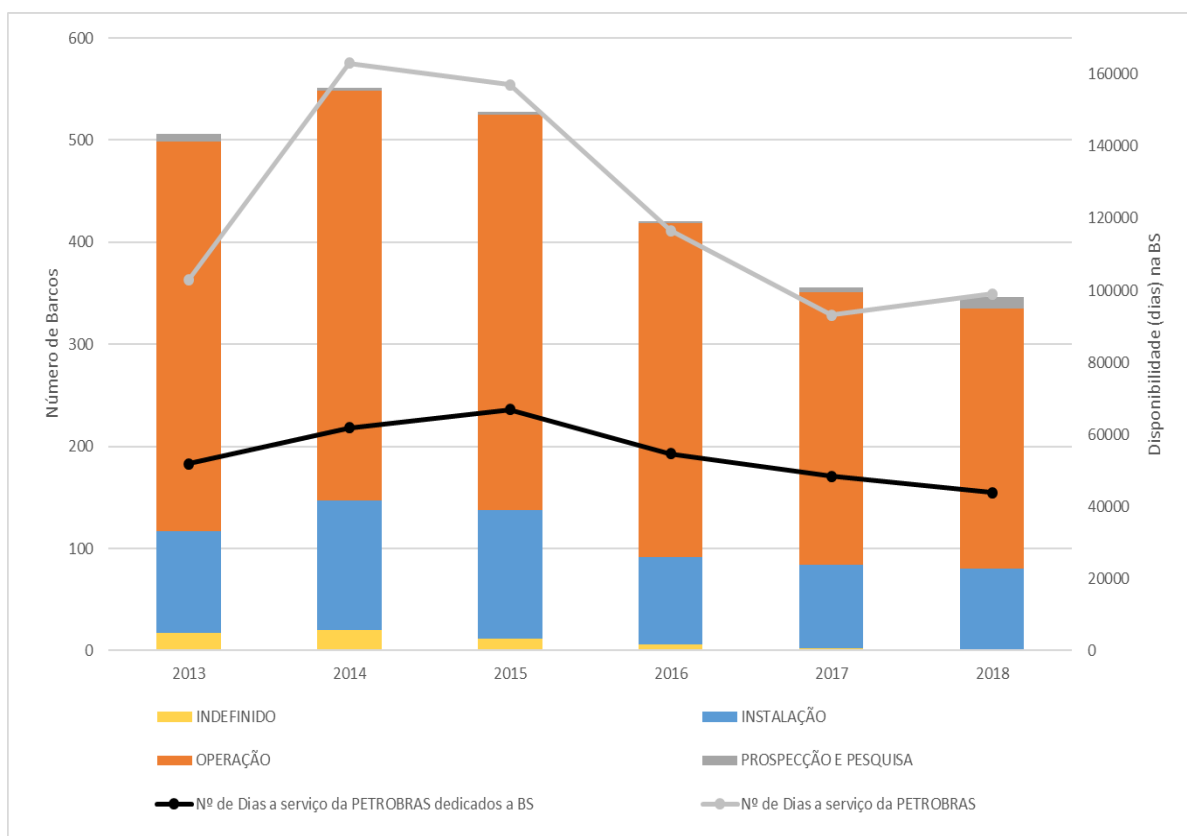


Figura IV.5-7 - Variação interanual do número de embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS por atividade atendida (barras, eixo esquerdo), e respectivas disponibilidades em dias na Bacia de Santos e em âmbito nacional (linhas, eixo direito), no período de 2013 a 2018.

Os atendimentos realizados pelas embarcações às unidades de produção e perfuração passaram de 23.525, em 2013, quando operaram 11 unidades de produção e 25 sondas de perfuração, a 25.756, em 2018, quando operaram 23 unidades de produção e 19 sondas (Figura IV.5-8). Entretanto, é importante salientar que, dada as mudanças nos critérios de análise de atendimento às sondas nos anos de 2015 e 2018, os dados não são comparáveis entre os diversos anos do projeto. Assim, considerando somente as unidades de produção, para os quais os critérios de análise foram mantidos, houve um incremento total de 100,08% no número de atendimentos. Os gasodutos só passaram a ser contabilizados nos atendimentos em 2014, quando houve 16 atendimentos. Em 2018, foram 86 atendimentos a gasodutos. É importante esclarecer que o total de gasodutos monitorados no período passou de 4 a 15, em 2014 e 2018, respectivamente.

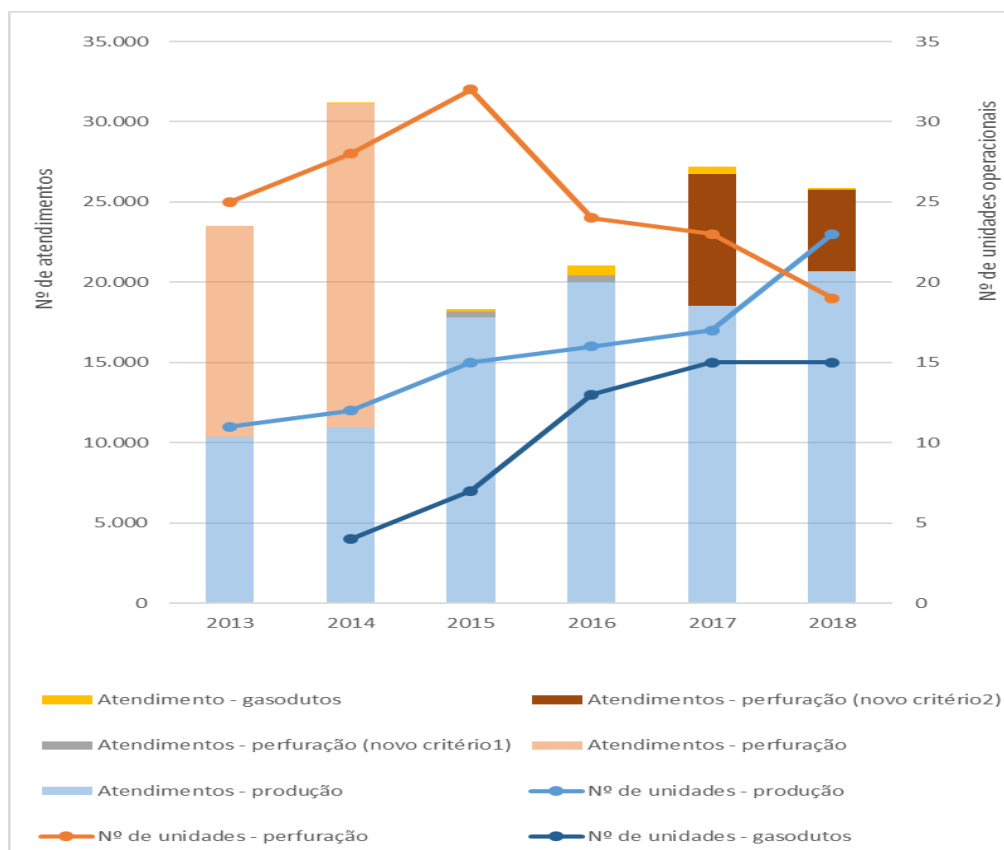


Figura IV.5-8 - Variação interanual do número de atendimentos às unidades de produção, perfuração e gasodutos da PETROBRAS na Bacia de Santos, no período de 2013 a 2018.

As embarcações verificadas em 2013 contabilizaram, ao todo, 51.883 dias de navegação na Bacia de Santos, o que representa 32,60% do total de dias de disponibilidade de todas as embarcações a serviço da PETROBRAS para o período em questão. Em 2018, este valor foi de 43.838 dias e 43,08% da disponibilidade de todas as embarcações a serviço da PETROBRAS, representando, portanto, uma diminuição de -15,51% em relação aos dias de navegação na bacia durante o ano de 2013 e um aumento de +10,48% em relação a disponibilidade das embarcações a serviço da PETROBRAS. Conforme pode ser verificado na Figura IV.5-9, o incremento do número de dias das embarcações na Bacia de Santos ocorreu de forma gradual ao longo dos anos de monitoramento, até 2015, apresentando sucessivas quedas nos anos posteriores. Já a disponibilidade das embarcações na Bacia em relação a disponibilidade de todas as embarcações da empresa em âmbito nacional se manteve constante entre 2013 e 2014, aumentando gradualmente até 2017, donde manteve-se praticamente constante até 2018.

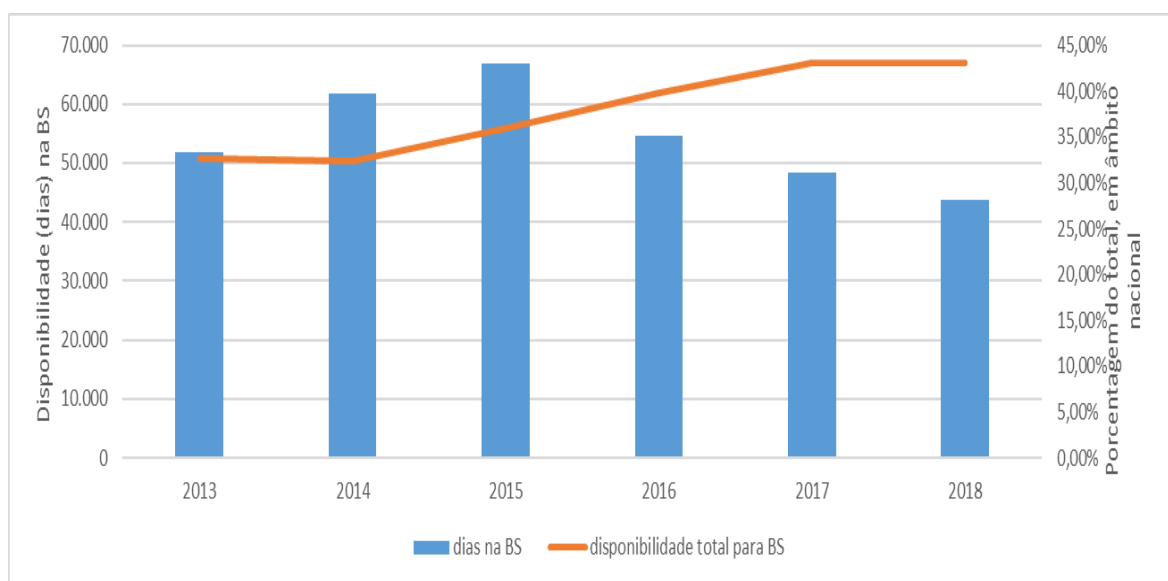


Figura IV.5-9 - Variação interanual dos dias de dedicação das embarcações de apoio e alívio a serviço da PETROBRAS para a Bacia de Santos (barras, eixo esquerdo), e percentual da dedicação em relação a todas as embarcações a serviço da empresa em âmbito nacional (linhas, eixo direito) no período de 2013 a 2018.

A Figura IV.5-10 apresenta a variação da contribuição da PETROBRAS no tráfego marítimo da Bacia de Santos durante os anos de 2015 a 2018. De acordo com esta, verifica-se que as diferentes classes de contribuição da PETROBRAS mantiveram-se relativamente constante entre os dois primeiros anos analisados, com aumento de 10,08% da área na classe de baixíssima contribuição em 2018 em comparação a 2015, e leve incremento, até 2017, nos valores das áreas nas classes de maiores contribuições, que totalizaram 16,03% da área da Bacia de Santos em 2015, 17,17% em 2016 e 20,18% em 2017. Em 2018, entretanto, este valor cai para 11,70%, sendo inferior ao observado em 2015.

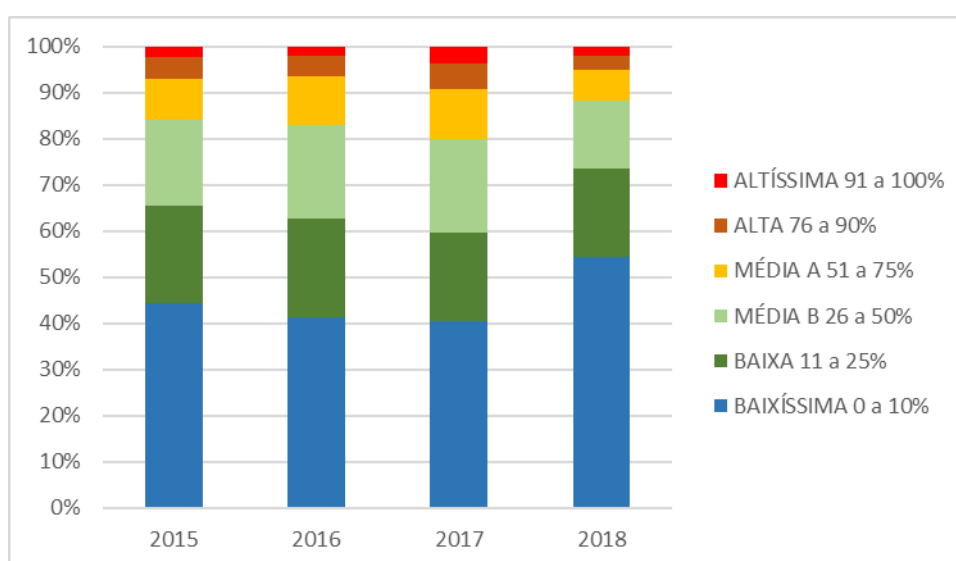


Figura IV.5-10 - Variação interanual da classificação da contribuição da PETROBRAS no tráfego marítimo da Bacia de Santos no período de 2015 (a partir de março) a 2018. Dados apresentados em porcentagem da área da Bacia de Santos.

A Figura IV.5-11 apresenta as atracações estimadas para as embarcações de apoio da PETROBRAS nos terminais portuários da Bacia de Santos em contraposição às atracações registradas para as embarcações de terceiros, conforme os dados da Agência Nacional de Tráfego Aquaviário - ANTAQ, em 2013 e no 1º semestre de 2014, e conforme as estimativas realizadas para março a dezembro de 2015 e para os anos de 2016, 2017 e 2018, geradas a partir dos dados AIS das embarcações de terceiros monitoradas pela empresa a partir de março de 2015. Assim, para os diferentes períodos analisados, tem-se que o

percentual de participação da PETROBRAS nas atracações nos terminais portuários da Bacia de Santos, passou de 22,22% em 2013, a 25,44%, em 2014, 20,91%, em 2015, 15,32% em 2016, 11,55% em 2017, e finalizando o período com 12,41% das atracações.

De fato, houve menor utilização dos terminais portuários por parte das embarcações de apoio a serviço da PETROBRAS durante o ano de 2018, onde foram registradas 2.839 atracações, ao passo que em 2017, 2016, 2015, 2014 e 2013 foram registradas, respectivamente, 3.523, 4.162, 5.730, 5.518 e 4.589 atracações¹. Salienta-se que parte da diferença se deve a mudança na fonte dos dados e nos critérios de análise a partir de 2015, havendo, consequentemente, ressalvas na comparação direta dos dados obtidos para o período de 2013 a 2014 com os dados obtidos no período subsequente. Apesar disso, os percentuais de utilização das estruturas portuárias por parte das embarcações de apoio a serviço da PETROBRAS foram sempre inferiores a 30%, decaindo gradualmente até 2017, com pequeno acréscimo (0,87%) no ano de 2018. Os valores mínimo e máximo foram verificados em 2017 (11,54%) e 2014 (25,44%), respectivamente.

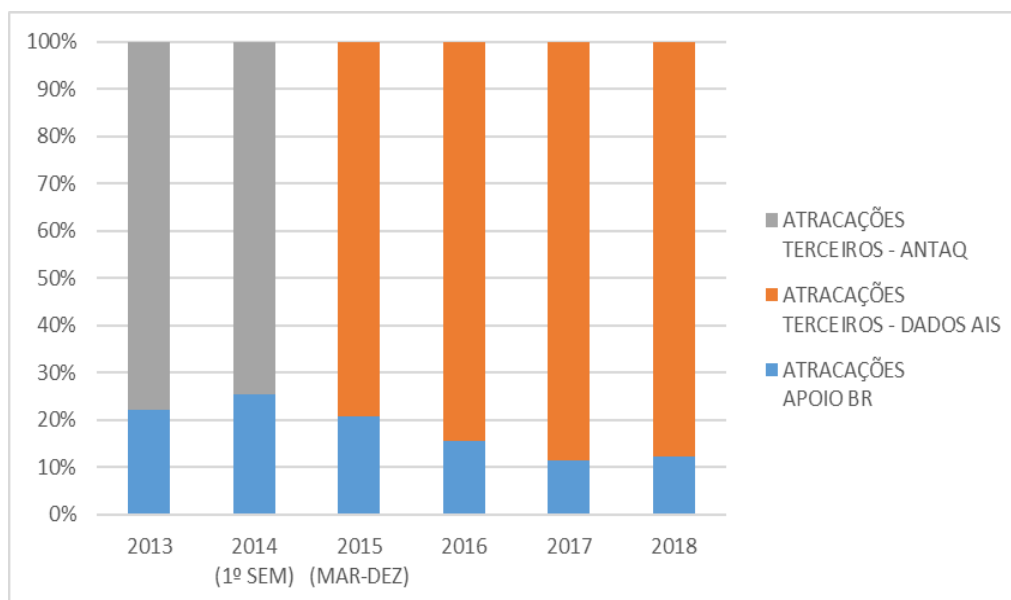


Figura IV.5-11 - Variação interanual da contribuição das atracações das embarcações de apoio a serviço da PETROBRAS contabilizada nos terminais portuários da Bacia de Santos, entre os anos de 2013 a 2018.

¹ Valores dos anos de 2013, 2014 e 2016 corrigidos em relação aos relatórios dos anos anteriores, em virtude de adequação do fluxo de análise, que considerava quebra do pacote de dados de forma mensal, acarretando em superestimação dos valores.

V – CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente documento apresentou os resultados obtidos pelo Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações da Bacia de Santos (PMTE), que tem por objetivo compreender a dinâmica das embarcações de apoio e de alívio que atenderam às necessidades logísticas envolvidas na instalação e operação das unidades de perfuração e produção da PETROBRAS na Bacia de Santos durante o ano de 2018, bem como dos dutos de exportação de gás. O projeto foi desenvolvido através do tratamento e análise dos registros de localização das referidas embarcações.

Um total de 346 embarcações foram contabilizadas no presente estudo. Estas passaram, em média, 51,43% do seu tempo (48.838 dias) dedicadas a Bacia de Santos. As embarcações PSV - Platform Supply Vessel, AHTS - Anchor Handling Tug Supply e NT – Navio Tanque totalizaram, juntas, mais de 52% do total de embarcações monitoradas e mais de 58% dos dias de tráfego e operação na Bacia de Santos. As atividades de apoio à operação representaram 73,70% do total de embarcações e mais de 67% dos dias de tráfego e operação na Bacia de Santos, enquanto as atividades de apoio à instalação representaram, respectivamente, mais de 23% e mais de 30% dos totais de embarcações e dias dedicados.

Com base nos resultados obtidos, foram verificadas as áreas com maior densidade de navegação das embarcações de apoio e alívio, sendo estas localizadas nas proximidades das unidades de produção e de perfuração, principalmente na região do polo Pré-Sal, nas proximidades das estruturas portuárias e rotas de acessos aos portos, local de prontidão de embarcação de emergência próxima ao porto de São Sebastião/SP, e no trajeto entre o porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ em direção ao Pré-Sal e à Bacia de Campos. Através da classificação do mapa de densidade, verificou-se que os registros de maiores densidades, com média de mais de 10 km/km² trafegados por dia, ficaram praticamente restritos ao canal de acesso ao porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ.

Foi verificada a utilização dos portos do Rio de Janeiro e Niterói/RJ, São Sebastião/SP e Angra dos Reis/RJ nas atividades de apoio e alívio da PETROBRAS. Os portos de Itajaí/SC, Santos/SP e Paranaguá e Antonina/PR

também foram utilizados como base de apoio, enquanto os portos de São Francisco do Sul/SC, Madre de Deus/BA, Tramandaí/RS e Suape/PE estiveram envolvidos nas atividades de alívio. Não houve utilização de portos internacionais para a atividade de alívio. Apesar de envolvidos nas atividades de apoio, os portos de Santos/SP e São Sebastião/SP atenderam majoritariamente a embarcações não envolvidas em atividades da Bacia de Santos. O porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ respondeu por aproximadamente 95% dos dias de fundeio das embarcações monitoradas e das atracações contabilizadas nos terminais portuários da Bacia de Santos em 2018. Foram observadas embarcações na área de fundeio definida para o porto de Sepetiba/RJ, mas não houve efetiva utilização do porto, não tendo sido verificadas atracações no mesmo.

Verificou-se que, dos 25.842 atendimentos prestados pelas embarcações de apoio e alívio da empresa, aproximadamente 80,08% destinou-se às unidades de produção presentes na área, em etapa de operação ou instalação.

As atividades das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos representaram, em 2018, 43,08% dos dias de atividades em contexto nacional da empresa. Já em relação às demais embarcações que utilizaram a área no período, as atividades da PETROBRAS representaram, em média, aproximadamente 18% das atracações e 14% do uso das áreas de fundeio dos terminais portuários utilizados pela empresa na Bacia de Santos. As embarcações da empresa representaram 5,43% de todas as embarcações verificadas na área e 30,87% das distâncias percorridas calculadas. Considera-se que todos os indicadores de utilização da Bacia por parte da empresa em contraste com as demais atividades que ocorrem na área encontrem-se superestimados, uma vez que o universo de embarcações de terceiros monitoradas é inferior ao total de embarcações que efetivamente utiliza a área e que existem zonas de sombra no monitoramento dos sinais das embarcações de terceiros. Além disso, verificou-se que a predominância da navegação de embarcações da PETROBRAS, isto é, áreas onde a contribuição da empresa é superior a 50% na densidade de navegação total, se restringe nos locais de atividade da empresa e nos corredores entre estas e as principais portos utilizados.

Foi verificada, além do adensamento dos registros, diminuição na navegação das embarcações de apoio e alívio da Petrobras na Bacia de Santos entre os

anos de 2013 e 2018, que se traduzem através das diminuições verificadas no número de registros obtidos (-24,68%), no número de embarcações registradas (-31,62%), nos valores das áreas de baixa e média densidade de navegação (-2,90% e -0,17%, respectivamente), nas intensidades de uso das áreas de fundeio (-19,89%) e de atracções das embarcações de apoio (-38,13%), no número de dias de disponibilidade das embarcações à Bacia de Santos (-15,51%) e no total de km navegados (-26,92%). Apesar das diminuições relatadas, houve incremento na taxa de disponibilidade das embarcações à Bacia de Santos (+10,48%) e nas atracções das embarcações de alívio (+325,23%). Não foram observadas variações relevantes na distribuição das embarcações, em termos percentuais, no que diz respeito ao tipo de atividade realizada. Já no que tange ao tipo de atividade atendida pelas embarcações, nota-se clara influência da alteração do critério de análise do atendimento às sondas. Considerando-se somente os anos de 2017 e 2018, que utilizaram o mesmo critério, verifica-se o aumento do atendimento às unidades de produção e redução do atendimento às demais atividades (perfuração e gasodutos), embora o número total de atendimentos tenha reduzido. É interessante notar ainda que, apesar dos menores valores serem verificados para o ano de 2018 em relação ao primeiro ano do monitoramento (2013), praticamente todos os indicadores calculados apresentaram um comportamento de incremento ao longo dos anos do projeto, com máximos em 2015, e subsequente redução, atingindo valores mínimos em 2018.

As taxas de atendimento às unidades de perfuração tiveram seus critérios de análise alterados a partir do tratamento dos dados do ano de 2015, e novamente a partir do tratamento dos dados de 2017, o que tornou o dado mais fidedigno a realidade, por considerar a temporalidade das perfurações e um critério espacial mais adequado a natureza das operações, porém impossibilitou comparações efetivas entre os anos. Já as taxas de utilização das bases portuárias da Bacia de Santos passaram a considerar, a partir de março de 2015, os dados AIS das embarcações de terceiros ao invés dos dados da ANTAQ. Deste modo, as comparações dos dados com o ano de 2013 devem ser realizadas com cautela. Em relação ao ano de 2015, período de março a dezembro, verificou-se

diminuição de -8,50% da contribuição da PETROBRAS na utilização das bases portuárias da BS (número de atracações).

Foi verificada, assim como nos anos anteriores, diminuição da densidade de navegação em relação a 2013 na região do Polo Sul (FPSO CIT), da Plataforma de Merluza (PMLZ-1), da boia de atracação 4 e nos respectivos trajetos entre estas instalações e os portos de atendimento, incremento na região a leste do porto de São Sebastião/SP, em virtude da prontidão de embarcações Oil Recovery na área a partir de 2014, incremento na navegação entre PMLZ-1 e o porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ, bem como grande variabilidade na região do Polo Pré-Sal e trajetos entre este e o porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ, em virtude da dinâmica das atividades de perfuração e do encerramento ou entrada em operação de alguns empreendimentos de produção. O grande diferencial verificado em 2018 foi a redução significativa, em relação a 2013, na densidade de navegação entre os portos da Bacia de Santos, mais especificamente os portos do Rio de Janeiro e Niterói/RJ, Angra dos Reis/RJ e São Sebastião/SP, e a Bacia de Campos, comportamento semelhante ao ocorrido em 2017, mas nunca verificado até então e que, provavelmente, está relacionado com a maior utilização do porto de Açu pelas embarcações que operaram na Bacia de Campos desde 2017. Outro diferencial foi o aumento do uso dos portos de Angra dos Reis/RJ, São Sebastião/SP e São Francisco do Sul/SC pelas embarcações provenientes do Pré-Sal, portos onde, no mesmo período, verificou-se significativo aumento das atracações da atividade de alívio.

No que tange à utilização dos portos em 2018, foram registradas atracações de embarcações de apoio no porto de Paranaguá e Antonina/PR, o qual não havia sido utilizado em 2013, mas que foi utilizado em todos os demais anos de monitoramento. No que tange às atracações para alívio, todos os postos identificados já haviam sido utilizados nos anos anteriores de monitoramento.

Desde o início da execução do projeto, vem sendo identificadas dificuldades, tais como a necessidade de coleta de informações em bases de dados não estruturadas ou que careceram de pesquisa complementar em relatórios, a complexidade das operações das embarcações de apoio que por vezes atendem a diferentes empreendimentos em diferentes atividades, o ineditismo do trabalho e a enorme massa de dados processados, aspectos estes que se mostraram

desafiadores e com impacto nos resultados obtidos. É preciso considerar ainda as restrições das informações apresentadas no presente relatório, tendo-se em mente que, apesar de fornecer um bom panorama das operações de apoio realizadas na Bacia de Santos para o ano de 2018, as análises espaciais foram realizadas adotando-se premissas que permitissem a análise do grande número de dados gerados pelo monitoramento das embarcações, de modo que, para os casos em que tais premissas não se mostrem verdadeiras, os resultados apresentam ressalvas, podendo não ser representativos. De qualquer forma, o projeto tem se mostrado de grande valia para a empresa apoiando seu planejamento e segurança operacional, e contribuindo para ampliar o conhecimento da dinâmica das embarcações que atendem a PETROBRAS.

VI – ANEXOS

Anexo I - Tabelas de origem e destino das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos para o ano de 2018. (APENAS EM MEIO DIGITAL)

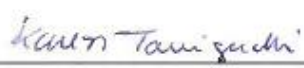
Anexo II - Listagem das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS que trafegaram na Bacia de Santos durante o ano de 2018: nome das embarcações, classificação conforme o tipo da embarcação e número de dias passados na Bacia de Santos.

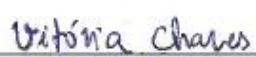
Anexo III - *Shapefiles* e produtos das análises espaciais e estatísticas realizadas para elaboração do relatório. (APENAS EM MEIO DIGITAL).

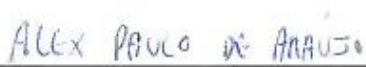
Anexo IV - Dicionário de dados.

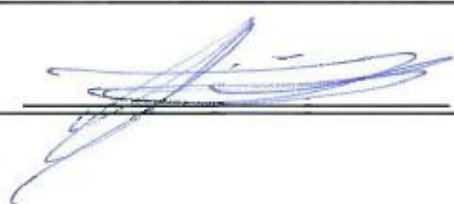
Anexo V - Metadados.


VII – RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

NOME	Karen Taniguchi
ÁREA PROFISSIONAL	Oceanógrafa
REGISTRO PROFISSIONAL	*
CPF	310.218.318-24
ASSINATURA	

NOME	Vitória Chaves
ÁREA PROFISSIONAL	Oceanógrafa
REGISTRO PROFISSIONAL	*
CPF	115.830.857-42
ASSINATURA	

NOME	Alex Paulo de Araújo
ÁREA PROFISSIONAL	Geógrafo
REGISTRO PROFISSIONAL	5063324350 CREA-SP
CADASTRO IBAMA	5450897
ASSINATURA	

NOME	Rogério Caron Gayoso
ÁREA PROFISSIONAL	Geógrafo
REGISTRO PROFISSIONAL	5063869885 CREA-SP
CADASTRO IBAMA	5373162
ASSINATURA	

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5450897	27/11/2019	27/11/2019	27/02/2020
Dados básicos:			
CPF: 298.301.618-89			
Nome: ALEX PAULO DE ARAUJO			
Endereço:			
logradouro: RUA TAMOIOS			
N.º:	184	Complemento:	APTO 101
Bairro:	VILA TUPI	Município:	PRAIA GRANDE
CEP:	11703-140	UF:	SP
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA			
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade	
2513-05	Geógrafo	Tratar informações geográficas em base georreferenciada	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.			
A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.			
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.			
O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
Chave de autenticação		PB5JEN1E8JLRXHY	

 <div>Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR</div> 			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5373162	18/11/2019	18/11/2019	18/02/2020
Dados básicos:			
CPF: 303.295.038-47			
Nome: ROGERIO CARON GAYOSO			
Endereço:			
logradouro: RUA MARINHA DE MOURA PIMENTA			
N.º: 343		Complemento:	
Bairro: JARDIM ODETE		Município: SAO PAULO	
CEP: 05363-010		UF: SP	
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA			
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade	
2513-05	Geógrafo	Realizar pesquisas geográficas	
2513-05	Geógrafo	Fornecer subsídios ao ordenamento territorial	
2513-05	Geógrafo	Avaliar os processos de produção do espaço	
2513-05	Geógrafo	Tratar informações geográficas em base georreferenciada	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.			
A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.			
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.			
O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
Chave de autenticação		K3569SLE72NMF5IS	

VIII – BIBLIOGRAFIA

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. Acesso em 30 de setembro de 2014. Disponível em <http://www.cprm.gov.br/>

IMO - International Maritime Organization. Acesso em 28 de setembro de 2014. Disponível em <http://www.imo.org/Pages/home.aspx>

IMO - International Maritime Organization. 2002. SOLAS – Safety of life at sea. Chapter V. Acessado em 12 de março de 2015. Disponível em <http://www.navcen.uscg.gov/pdf/AIS/SOLAS.V.19.2.1-5.pdf>

MARINE TRAFFIC. Mapa de navios em tempo real – AIS – Tráfego de navios e posições (mapa de posições). Acessado em 30 de setembro de 2014. Disponível em <https://www.marinetraffic.com/pt/>

MAUT, ANMA. 2014. Technical Sub-report 1: Ship Traffic. Be Aware.

MOG, D.E e SANTOS, M.F. 2014. Monitoramento de Ativos Móveis. 3º Simpósio de Geodésia e Geoprocessamento da Petrobras.

PETROBRAS, 2015a. Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações. Relatório Parcial em Atendimento à Condicionante Específica nº 2.19 da LO nº 1274/2014. Julho de 2015.

_____, 2015b. Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações. Relatório Parcial em Atendimento à Condicionante Específica nº 2.19 da LO nº 1274/2014 - Errata. Outubro de 2015.

_____, 2015c. Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações. Relatório Anual em Atendimento às Condicionantes Específicas nº 2.19 da LO nº 1274/2014 e nº 2.19 da LO nº 1307/2015. Novembro de 2015.

_____, 2016. Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações. Relatório em Atendimento às Condicionantes Específicas nº 2.19 da LO nº 1274/2014, nº 2.19 da LO nº 1307/2015, nº 2.19 da LO 1327/16, nº 2.19 da LO 1341/16 e nº 2.18 da LO 1348/16. Novembro de 2016.

_____, 2017. Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações. Relatório em Atendimento às Condicionantes Específicas nº 2.19 da LO nº 1274/2014, nº 2.19 da LO nº 1307/2015, nº 2.19 da LO 1327/16, nº 2.19 da LO 1341/16, nº 2.18 da LO 1348/16, nº 2.19 da LO nº 1387/17 e nº 2.19 da LO nº 1397/17. Novembro de 2017.

_____, 2018a. Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações. Relatório em Atendimento às Condicionantes Específicas nº 2.19 da LO nº 1274/2014, nº 2.19 da LO nº 1307/2015, nº 2.19 da LO 1327/16, nº 2.19 da LO 1341/16, nº 2.18 da LO 1348/16, nº 2.19 da LO nº 1387/17 e nº 2.19 da LO nº 1397/17. Novembro de 2018.

_____, 2018b. 1º Relatório Anual em Atendimento à Condicionante Específica nº 2.7 da LO nº 1348/2016 – Relatório de Operação do Desenvolvimento de Produção e Escoamento de Lula Sul - FPSO P-66, Campo de Lula, BM-S-11, Bacia de Santos. Junho de 2018.

_____, 2018c. 1º Relatório Anual em Atendimento à Condicionante Específica nº 2.8 da LO nº 1397/2017 – Relatório de Operação do Teste de Longa Duração de Libra, Campo de Mero, Bacia de Santos (FPSO Pioneiro de Libra). Novembro de 2018.

_____, 2018d. 2º Relatório Anual em Atendimento à Condicionante Específica nº 2.2 da RLO nº 1124/2013 – Relatório de Operação do Desenvolvimento de Produção de Petróleo dos Campos de Baúna e Piracaba, Bloco BM-S-40, Bacia de Santos. Março de 2018.

_____, 2018e. 2º Relatório Anual em Atendimento à Condicionante Específica nº 2.7 da LO nº 1348/2016 – Relatório de Operação do Desenvolvimento de Produção e Escoamento de Lapa - Área Nordeste, BM-S-9, Bacia de Santos - FPSO Cidade de Caraguatatuba. Fevereiro de 2018.

_____, 2018f. 2º Relatório Anual em Atendimento à Condicionante Específica nº 2.8 da LO nº 1341/2016 – Relatório de Operação do Desenvolvimento de Produção e Escoamento de Lula Central - FPSO Cidade de Saquarema, Campo de Lula, BM-S-11, Bacia de Santos. Agosto de 2018.

_____, 2018g. 1º Relatório Anual em Atendimento à Condicionante Específica nº 2.5 da LO nº 1370/2017 – Relatório de Operação do Sistema de Produção Antecipada - SPA de Sururu, BM-S-11, Bacia de Santos - Etapa 1. Setembro de 2018.

_____, 2018h. Relatório Anual em Atendimento à Condicionante Específica nº 2.4 da RLO nº 963/2010 – Relatório de Operação do Piloto do Produção e Escoamento de Petróleo e Gás do Polo Tupi, Campo de Lula, BM-S-11, Bacia de Santos. Novembro de 2018.

_____, 2018i. Relatório Anual em Atendimento à Condicionante Específica nº 2.8 da LO nº 1157/2013 – Relatório de Operação do Piloto do Sistema de Produção e Escoamento de Óleo e Gás de Lula Nordeste, Campo de Lula, BM-S-11, Bacia de Santos. Julho de 2018.

_____, 2018j. Relatório Anual em Atendimento à Condicionante Específica nº 2.8 da LO nº 1263/2014 (Ret.) – Relatório de Operação do Desenvolvimento da Produção de Lula - Área de Iracema Sul, Campo de Lula, BM-S-11, Bacia de Santos. Novembro de 2018.

_____, 2019a. 2º Relatório Anual em Atendimento à Condicionante Específica nº 2.7 da LO nº 1348/2016 – Relatório de Operação do Desenvolvimento de

Produção e Escoamento de Lula Sul - FPSO P-66, Campo de Lula, BM-S-11, Bacia de Santos. Junho de 2019.

_____, 2019b. 2º Relatório Anual em Atendimento à Condicionante Específica nº 2.4 da RLO nº 941/2010 – Relatório de Operação do Sistema de Produção e Escoamento de Gás Natural e Petróleo no Polo Uruguá (Bloco BS-500), Bacia de Santos. Março de 2019.

_____, 2019c. 3º Relatório Anual em Atendimento à Condicionante Específica nº 2.2 da RLO nº 1124/2013 – Relatório de Operação do Desenvolvimento de Produção de Petróleo dos Campos de Baúna e Piracaba, Bloco BM-S-40, Bacia de Santos. Março de 2019.

_____, 2019d. 3º Relatório Anual em Atendimento à Condicionante Específica nº 2.8 da LO nº 1341/2016 – Relatório de Operação do Desenvolvimento de Produção e Escoamento de Lula Central - FPSO Cidade de Saquarema, Campo de Lula, BM-S-11, Bacia de Santos. Agosto de 2019.

_____, 2019e. Relatório Anual em Atendimento à Condicionante Específica nº 2.4 da RLO nº 963/2010 – Relatório de Operação do Piloto do Sistema de Produção e Escoamento de Óleo e Gás de Sapinhoá, Campo de Sapinhoá, Bacia de Santos. Janeiro de 2019.

_____, 2019f. Relatório Anual em Atendimento à Condicionante Específica nº 2.8 da LO nº 1157/2013 – Relatório de Operação do Piloto do Sistema de Produção e Escoamento de Óleo e Gás de Lula Nordeste, Campo de Lula, BM-S-11, Bacia de Santos. Julho de 2019.

_____, 2018g. Relatório Anual em Atendimento à Condicionante Específica nº 2.8 da LO nº 1307/2015 (Ret.) - Relatório de Operação do Desenvolvimento da Produção de Lula - Área de Iracema Norte, Campo de Lula, BM-S-11, Bacia de Santos. Setembro de 2018.

_____, 2018h. 2º Relatório Anual em Atendimento à Condicionante Específica nº 2.8 da LO nº 1327/2016 (Ret.) - Relatório de Operação do Desenvolvimento da Produção e Escoamento de Lula Alto - FPSO Cidade de Maricá, Campo de Lula, BM-S-11, Bacia de Santos. Março de 2018.

_____, 2018i. Relatório Anual em Atendimento à Condicionante Específica nº 2.8 da LO nº 1274/2014 (Ret.) - Relatório de Operação do Desenvolvimento da Produção e Escoamento de Sapinhoá Norte, Campo de Sapinhoá, BM-S-9, Bacia de Santos – Etapa 2. Dezembro de 2018.

_____, 2019j. 2º Relatório Anual em Atendimento à Condicionante Específica nº 2.8 da LO nº 1327/2016 (Ret.) - Relatório de Operação do Desenvolvimento da Produção e Escoamento de Lula Alto - FPSO Cidade de Maricá, Campo de Lula, BM-S-11, Bacia de Santos. Março de 2019.

SANTOS, R.C, ZAGAGLIA, C.R, BARBOSA, M.G, BRICHTA, M. 2009a. Dinâmica espaço-temporal da frota pesqueira na captura da Piramutaba com rede de arrasto no Estuário Amazônico com base nos dados do Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite – PREPS, Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal.

SANTOS, R.C, ZAGAGLIA, C.R, BARBOSA, M.G, BRICHTA, M. 2009b. Quantificação de esforço de pesca através de dados de rastreamento de embarcações por satélite, Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal.

ANEXOS