

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 e nº 2.19 da LO 1397/17**

**Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações
RT_PMTE_2017_07112018-00**

**Revisão 00
Novembro/2018**



E&P

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

ÍNDICE GERAL

I – APRESENTAÇÃO.....	1/70
II – OBJETIVOS	3/70
II.1 – OBJETIVO GERAL.....	3/70
II.2 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3/70
III – METODOLOGIA	4/70
III.1 – RECORTE TEMPORAL	4/70
III.2 – RECORTE ESPACIAL.....	4/70
III.3 – ESTRUTURA DOS DADOS	5/70
III.4 – TRATAMENTO DOS DADOS.....	6/70
III.5 – PROCESSAMENTO DOS DADOS E ANÁLISES.....	7/70
IV – RESULTADOS E DISCUSSÃO	14/70
IV.1 – ANÁLISE DE DENSIDADE DE NAVEGAÇÃO, IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE MAIOR DENSIDADE E MENSURAÇÃO DA INTENSIDADE DE USO	14/70
IV.2 – IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE FUNDEIO E BASES DE APOIO UTILIZADAS E MENSURAÇÃO DA INTENSIDADE DE USO	20/70
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	27/70
IV.4 – ANÁLISE DA CONTRIBUIÇÃO DAS ATIVIDADES DE APOIO DA PETROBRAS NA BACIA DE SANTOS PARA O TRÁFEGO DE EMBARCAÇÕES.....	36/70
IV.5 – ANÁLISE HISTÓRICA DOS DADOS	43/70
V – CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	60/70

VI – ANEXOS	64/70
VII – RESPONSÁVEIS TÉCNICOS	65/70
VIII – BIBLIOGRAFIA	67/70

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 2017.	19/70
Tabela IV.2-1 - Bases de apoio portuário da Bacia de Santos utilizadas pelas embarcações de apoio da PETROBRAS em 2017 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 2017.	20/70
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 2017.	21/70
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 2017.	22/70
Tabela IV.3-1 – Número de atendimentos realizados em 2017 a cada uma das unidades de produção, gasodutos e sondas de perfuração que foram instalados ou operaram na Bacia de Santos no período.	28/70
Quadro IV.3-1 - Informações do licenciamento dos empreendimentos da PETROBRAS em instalação ou operação na Bacia de Santos durante o ano de 2017.	31/70
Tabela IV.3-2 - Total de embarcações de apoio e alívio a serviço da PETROBRAS que trafegaram pela Bacia de Santos em 2017, conforme tipo de embarcação, dias de tráfego e operação, e respectiva dedicação a Bacia de Santos.	35/70
Tabela IV.3-3 - Total de embarcações de apoio e alívio a serviço da PETROBRAS que trafegaram pela Bacia de Santos em 2017, conforme atividade apoiada, dias de tráfego e operação e respectiva dedicação a Bacia de Santos.	35/70
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 2017.	39/70

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 2017.	40/70
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 2017.	40/70
Tabela IV.4-4 - Número de embarcações da PETROBRAS e de terceiros e respectivas quilometragens totais navegadas na Bacia de Santos no ano de 2017.	41/70
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 2017, e a taxa de incremento entre os anos.	43/70
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 2017, dados em barcos.dia, e percentual de incremento entre os anos.	47/70
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 2017, dados em número de atracações, e percentual de incremento entre os anos.	47/70
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 2017, dados em número de atracações, e percentual de incremento entre os anos.	48/70
Tabela IV.5-5 - Número de embarcações a serviço da PETROBRAS na Bacia de Santos nos anos de 2013 e 2017, respectivas distâncias navegadas, e percentual de incremento entre os anos.	52/70

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).	05/70
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 2017.	16/70
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 2017.	17/70
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 2017.	24/70
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 2017.	25/70
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 2017.	29/70
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 2017.	37/70
Figura IV.4-2 - Classificação do mapa da contribuição da PETROBRAS no tráfego marinho da Bacia de Santos durante o ano de 2017.	38/70
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 2017.	44/70
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 2017 e 2013.	46/70
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 2017.	49/70

FIGURA	PÁG.
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 2017.	50/70
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 2017.	51/70
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 2017.	52/70
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 2017.	53/70
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 2017.	54/70
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 2017.	55/70
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 2017. Dados apresentados em porcentagem da área da Bacia de Santos.	56/70
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 2017.	57/70

ANEXOS

Anexo I -	Tabelas de origem e destino das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos para o ano de 2017. (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 2017: 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.

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, 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 2017.

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 2017.

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.

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, D+ e afins) 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, transform 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 2017, 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 contabilização das feições lineares do mapa de registros de navegação em cada um dos pontos da grade espacial definida, com representação dos valores de densidade em escala termal.

Posteriormente, foi realizada a classificação dos valores de densidade encontrados. Esta classificação utilizou classes de valores definidas de acordo com o critério ‘frequência média de navegação das embarcações nas unidades de área’. Assim, foram estabelecidas as seguintes classes de valores, de acordo com os seguintes critérios:

- Baixíssima densidade – de 0 a 36 embarcações em trânsito durante todo o ano – áreas com frequência média de navegação entre 0 e 1 embarcação trafegando a cada 10 dias;

- Baixa densidade – de 37 a 365 embarcações em trânsito durante todo o ano – áreas com frequência média de navegação entre 1 embarcação trafegando a cada 10 dias e 1 embarcação por dia;
- Média densidade – de 366 a 3.650 embarcações em trânsito durante todo o ano – áreas com frequência média de navegação entre 1 e 10 embarcações trafegando por dia, e;
- Alta densidade – superior a 3.651 embarcações em trânsito durante todo o ano – áreas com frequência média de navegação superior a 10 embarcações trafegando 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 dos registros 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 e Etapa 2) 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 2017. 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.

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 ABASTECIMENTO 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 nos anos anteriores, 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 2017.

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 atracações das embarcações de apoio nas bases de apoio portuárias da Bacia de Santos;
- Taxas de incremento interanual da intensidade de atracações 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 2017. Ao todo, foram contabilizados valores de densidade de navegação entre 0 a 10.879 embarcações navegando por unidade de área do mapa, que tem 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 2017, e também da embarcação CMM Celerity, entre os meses de junho e julho. 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 253.436,26 km² (91,53% da área total) (Tabela IV.1-1), apresentou baixíssima densidade de navegação, com registros de 0 a 36 embarcações trafegando durante todo o ano, o que representa uma média de 0 a 1 embarcação navegando a cada 10 dias. Tais áreas são representadas em verde escuro na Figura IV.1-2 e foram responsáveis por 29,53% dos 15.354.586 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 embarcações durante todo o ano de 2017, o que representa uma média de até 1 embarcação navegando por dia. Estas áreas totalizaram 22.867,12 km², 8,26% da área da Bacia de Santos, e foram responsáveis por mais da metade (57,65%) 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. No caso da Plataforma de Merluza (PMLZ-1), localizada próxima a cidade de Santos/SP, a origem e o destino das embarcações não ficam evidentes através da Figura IV.1-2, mas é possível constatar, através da Figura IV.1-1, o uso compartilhado dos portos de Itajaí/SC e do Rio de Janeiro e Niterói/RJ. Já as embarcações que atenderam às atividades da Plataforma de Mexilhão (PMXL-1), próxima à cidade de São Sebastião/SP, 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 Dynamic Producer – FPSO DYNA, 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 e P-66) utilizaram, preferencialmente, o porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ. Também é possível verificar a utilização do porto de Angra dos Reis/RJ por embarcações oriundas ou que se destinam a região do polo Pré-Sal, bem como por embarcações oriundas/destinadas a Bacia de Campos. Os portos de Santos/SP, São Sebastião/SP, Paranaguá e Antonina/PR e São Francisco do Sul/SC foram preferencialmente utilizados como base de apoio de embarcações que trafegaram em direção a leste, rumo a Bacia de Campos, sem realizar operações e/ou alívios na Bacia de Santos (Figura IV.1-1 e Figura IV.1-2). Através da Figura IV.1-1, também é possível visualizar o trânsito de embarcações entre a região do polo Pré-Sal e o porto de São Sebastião/SP.

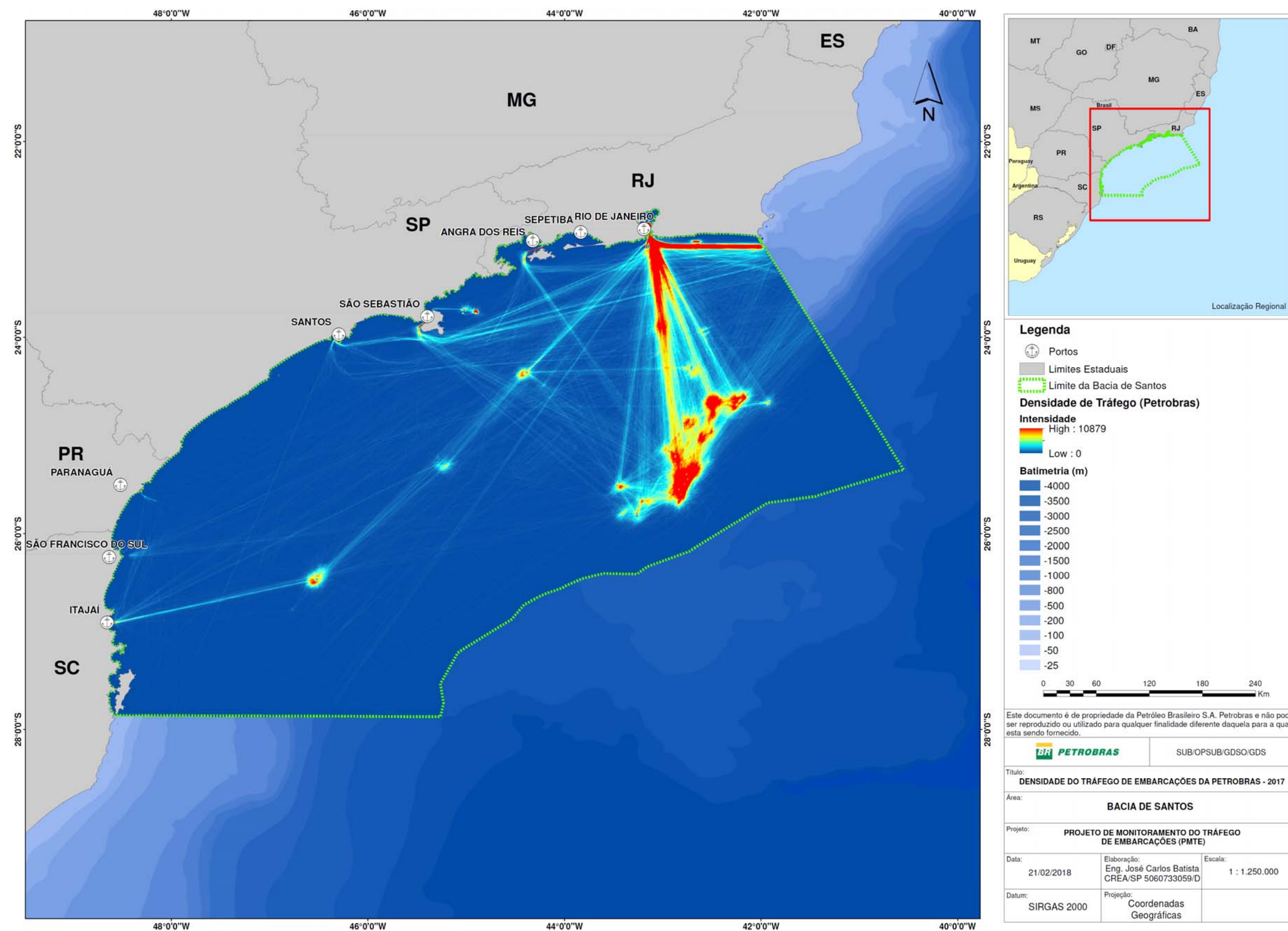


Figura IV.1-1 - Mapa de densidade de navegação das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos para o ano de 2017.

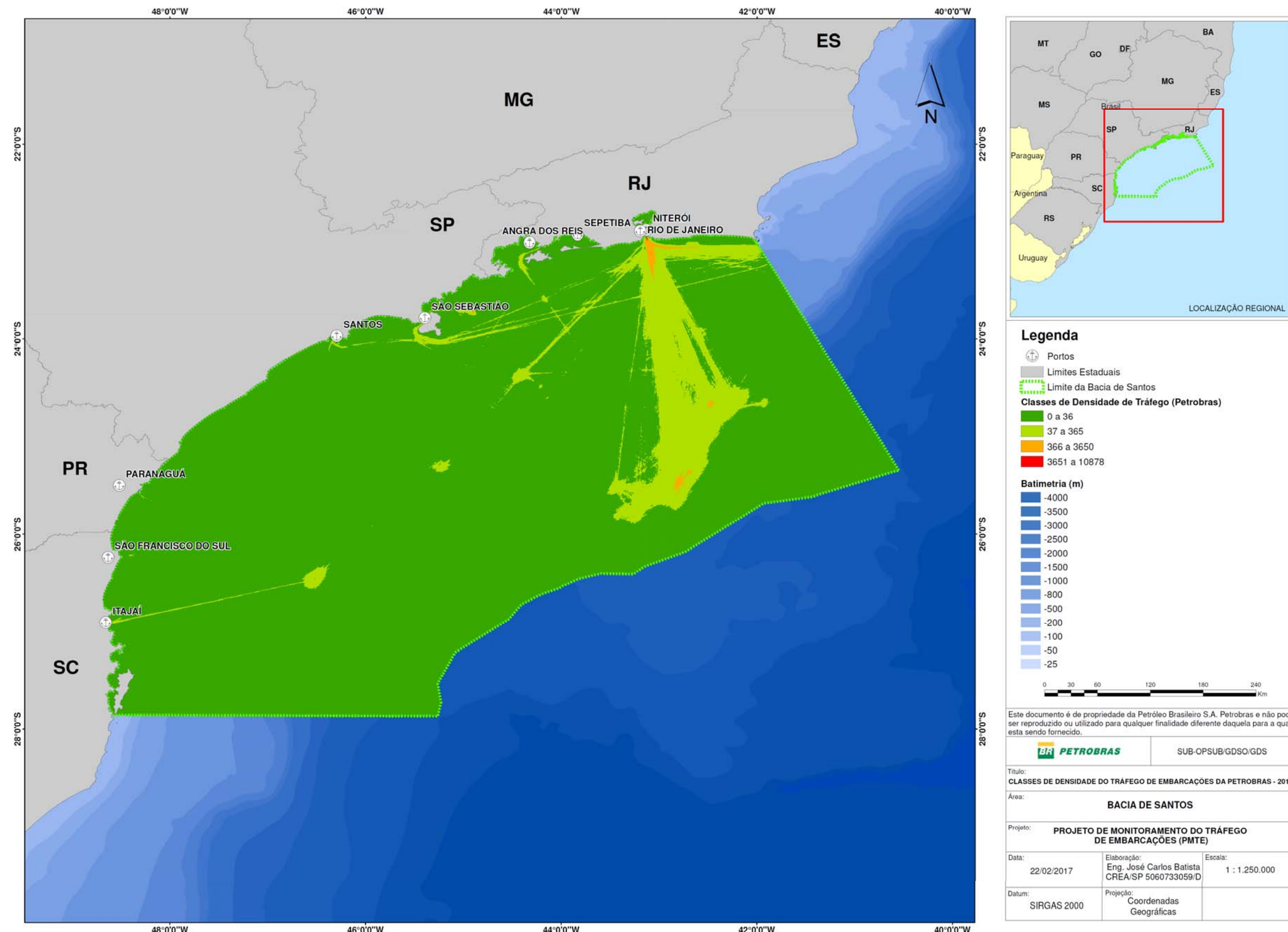


Figura IV.1-2 - Classificação do mapa de densidade de navegação das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos para o ano de 2017.

As áreas em laranja na Figura IV.1-2 representam a região com média densidade de navegação, entre 366 e 3.650 embarcações em trânsito durante todo o ano de 2017, o que representa uma média de 1 a 10 embarcações trafegando por dia. As áreas totalizaram 576,72 km², 0,21% da área da Bacia de Santos (Tabela V.1-1), e concentraram-se no entorno de algumas poucas unidades do polo Pré-Sal, na área de prontidão da embarcação Oil Recovery dedicada ao porto de São Sebastião/SP, e na região dos canais de acesso aos portos de São Sebastião/SP e Rio de Janeiro e Niterói/RJ, neste último caso, claramente direcionadas ao Polo Pré-Sal. Também é possível identificar um corredor com navegação bastante intensa entre o porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ e o limite norte da Bacia de Santos. As áreas em laranja foram responsáveis por 9,38% dos registros de navegação contabilizados (Tabela IV.1-1).

A área com a maior densidade de navegação, entre 3.651 e 10.879 embarcações, foi representada em vermelho na Figura IV.1-2. Tal área apresentou uma média de 10 a 30 embarcações trafegando 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 20,90 km², representando menos de 0,01% da área total da Bacia, e aproximadamente 3,44% 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 2017.

CLASSES DE DENSIDADE	ÁREA (Km ²)		NÚMERO DE REGISTROS	
0 a 36	253.436,26	91,53%	4.533.487	29,53%
37 a 365	22.867,12	8,26%	8.852.170	57,65%
366 a 3.650	576,72	0,21%	1.440.980	9,38%
3.651 a 10.879	20,90	0,01%	527.949	3,44%
TOTAL	276.901,00	100,00%	15.354.586	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 2017. Foi verificada a utilização dos portos de Itajaí/SC, Paranaguá e Antonina/PR e Santos/SP como base de apoio marítimo, e dos portos do Rio de Janeiro e Niterói/RJ, Angra dos Reis/RJ, São Sebastião/SP e São Francisco do Sul/SC como base de apoio e 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 2017 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 2017.

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	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 2017. 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 4 barcos.dia na área de fundeio de São Francisco do Sul/SC, 6 barcos.dia na área de fundeio de Sepetiba/RJ, 21 barcos.dia, na área de fundeio de Paranaguá e Antonina/PR e 23 barcos.dia, na área de fundeio de Santos/SP. Esses valores somados corresponderam a 0,34% 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 15.395 barcos.dia, o que representou 95,57% dos dados. As áreas de fundeio dos portos de São Sebastião/SP, Itajaí/SC e Angra dos Reis/RJ apresentaram, respectivamente, 365 (2,27%), 173 (1,07%) e 122 (0,76%) barcos.dia para todo o ano de 2017.

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 2017.

PORTO	UF	Σ Nº BARCOS*DIAS	% DO TOTAL
RIO DE JANEIRO E NITERÓI	RJ	15.395	95,57%
SÃO SEBASTIÃO	SP	365	2,27%
ITAJAÍ	SC	173	1,07%
ANGRA DOS REIS	RJ	122	0,76%
SÃO FRANCISCO DO SUL	SC	4	0,02%
SANTOS	SP	23	0,14%
SEPETIBA	RJ	6	0,04%
PARANAGUÁ E ANTONINA	PR	21	0,13%

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 atracções estimado para as embarcações de apoio, 95,46% do total, foi verificado no porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ, com 3.363 atracções, seguido pelo porto de Itajaí/SC, com 94 atracções (2,67%). Todos os demais portos da Bacia apresentaram, juntos, 66 atracções, representando 1,87% do total de atracções das embarcações de apoio da PETROBRAS nas bases portuárias da Bacia de Santos em 2017. Individualmente, estes portos contabilizaram de 0 a 20 (0,57%) atracções. Por fim, vale ressaltar que o número de atracções 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 2017.

PORTO	UF	Nº ATRACAÇÕES APOIO	% DO TOTAL APOIO	Nº ATRACAÇÕES ALÍVIO	% DO TOTAL ALÍVIO
RIO DE JANEIRO E NITERÓI	RJ	3.363	95,46%	30	8,55%
SÃO SEBASTIÃO	SP	18	0,51%	140	39,89%
ITAJAÍ	SC	94	2,67%	0	0,00%
ANGRA DOS REIS	RJ	20	0,57%	89	25,36%
SÃO FRANCISCO DO SUL	SC	2	0,06%	32	9,12%
SANTOS	SP	11	0,31%	0	0,00%
SEPETIBA	RJ	0	0,00%	0	0,00%
PARANAGUÁ E ANTONINA	PR	15	0,43%	0	0,00%
MADRE DE DEUS	BA	-	-	27	7,69%
SUAPE	PE	-	-	6	1,71%
TRAMANDAÍ	RS	-	-	27	7,69%

Além das atracações acima descritas, seguindo-se os critérios de análise utilizados, foram verificadas 6 atracações de embarcações de apoio no porto de Sepetiba/RJ (Figura IV.2-1). Tratando-se de uma base portuária conhecidamente 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.

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 140 atracações (39,89% do total), seguido pelos terminais de Angra dos Reis/RJ, com 89 atracações (25,36% do total), São

Francisco do Sul, com 32 atracações (9,12%), Rio de Janeiro e Niterói/RJ, com 30 atracações (8,55%), Madre de Deus/BA e Tramandaí/RS, com 27 atracações cada (7,69% do total), e Suape/PE, com 6 atracações (1,71%). Ressalta-se que tais informações não contemplam os dados das empresas parceiras da PETROBRAS na Bacia de Santos. Para tais, estima-se que, dos 250 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.

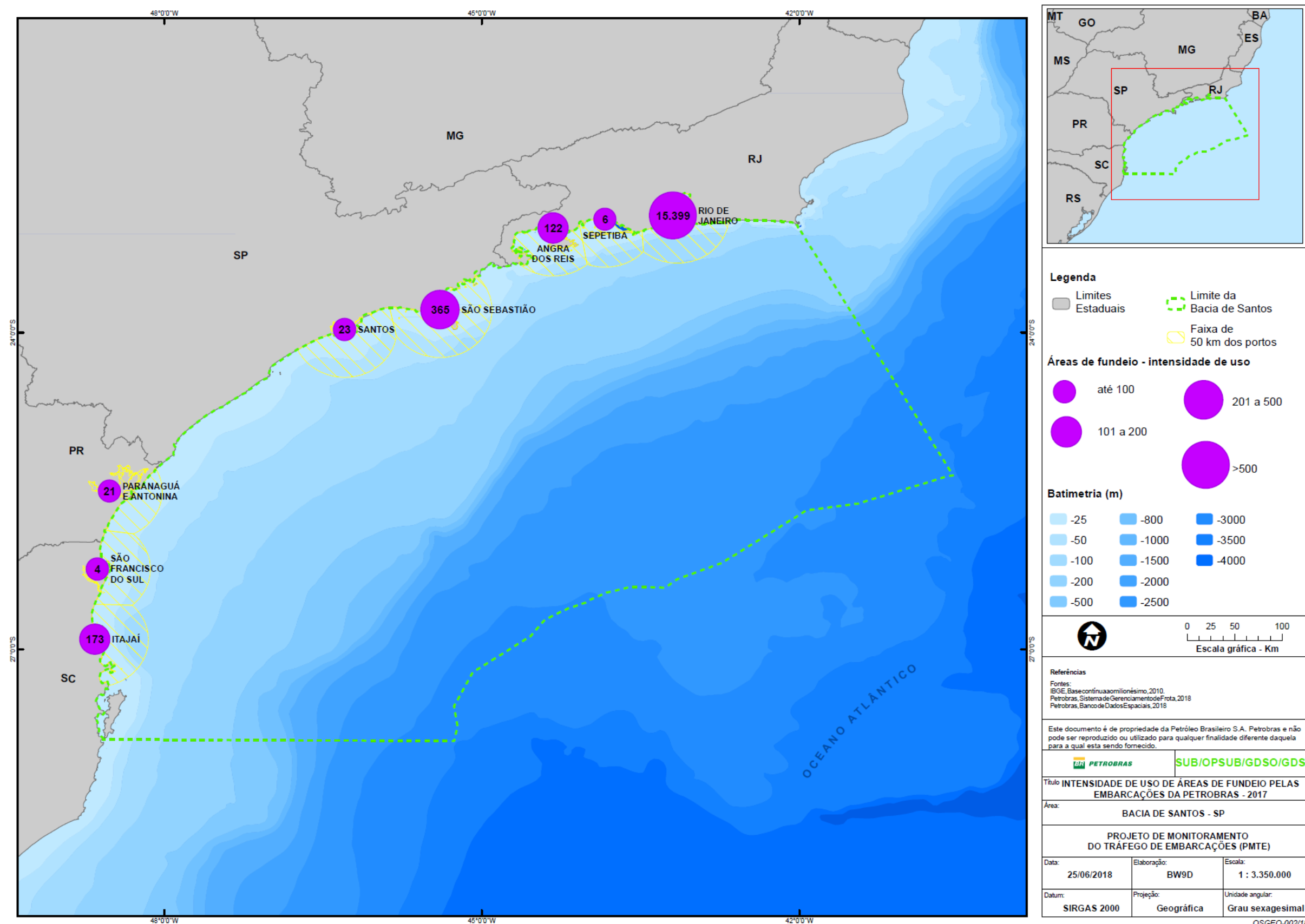


Figura IV.2-1 - Mapa de intensidade de uso das áreas de fundo das bases portuárias da Bacia de Santos pelas embarcações de apoio da PETROBRAS durante o ano de 2017.

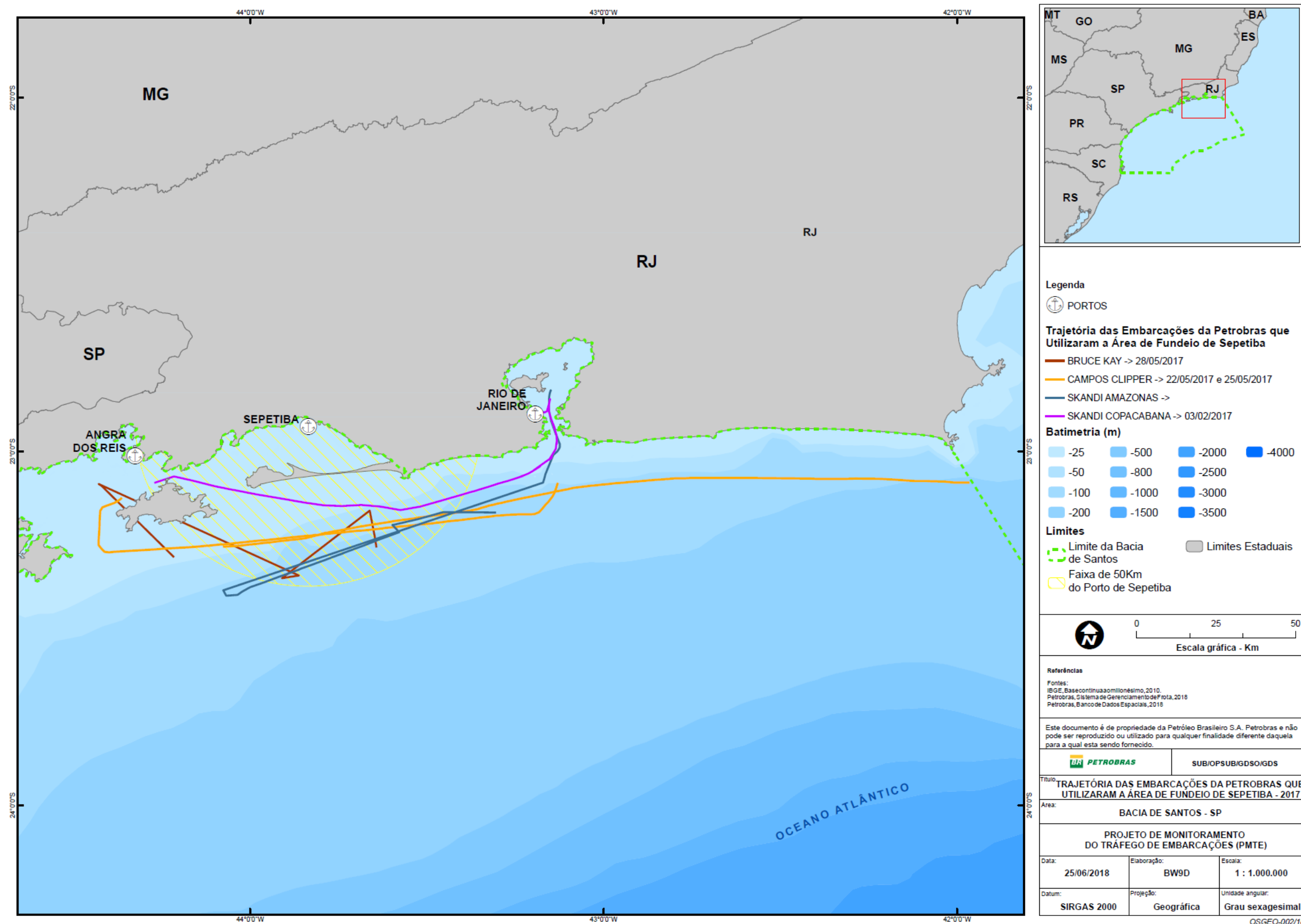


Figura IV.2-2 - Mapa dos trajetos das embarcações de apoio da PETROBRAS que utilizaram a área de fundeio do porto de Sepetiba/RJ, durante o ano de 2017.

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 2017, conforme as tabelas de análise de origem e destino das embarcações, apresentadas em detalhes no Anexo I. Em 2017, foram realizados 27.284 atendimentos às unidades fixas e móveis e gasodutos da Bacia de Santos, dos quais 67,87% referem-se a unidades de produção que atuaram nos 17 empreendimentos de produção em instalação e/ou operação durante o ano de 2017, e 30,15% referem-se às 23 sondas de perfuração que atuaram nos 106 registros de atividades relacionadas a completação, perfuração e avaliação de 60 poços na BS durante o período. Os gasodutos representaram somente 1,98% dos atendimentos. Por mês, foram realizados, em média, 2.274 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 2017. 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 28 empreendimentos no ano de 2016, sendo 17 deles referentes à atividade de produção (instalação e operação de plataformas), 1 referente a atividade de perfuração (operação de sondas de perfuração) e 10 referentes à atividade de escoamento (instalação e operação de gasodutos).

Tabela IV.3-1 – Número de atendimentos realizados em 2017 a cada uma das unidades de produção, gasodutos e sondas de perfuração que foram instalados ou operaram na Bacia de Santos no período.

	UNIDADES	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL	
Unidades de Produção	FPSO CAR	56	209	162	185	92	75	125	220	189	141	165	158	1777	6,51%
	FPSO CCG	27	91	67	43	42	62	41	102	123	124	83	73	878	3,22%
	FPSO CIB	24	92	96	92	88	118	72	84	86	57	52	54	915	3,35%
	FPSO CIG	31	66	112	51	100	110	110	58	61	93	55	61	908	3,33%
	FPSO CIT	24	38	72	62	68	56	66	75	96	88	95	70	810	2,97%
	FPSO CMB	30	71	116	103	164	81	61	76	72	88	132	122	1116	4,09%
	FPSO CMC	59	216	212	203	181	148	151	131	143	163	143	114	1864	6,83%
	FPSO CPY	56	163	152	156	145	129	145	98	102	112	102	88	1448	5,31%
	FPSO CSP	15	49	64	60	45	41	57	57	53	61	40	40	582	2,13%
	FPSO CSQ	53	161	122	133	106	110	144	107	87	167	111	116	1417	5,19%
	FPSO CST	17	39	28	39	35	34	48	37	46	31	39	32	425	1,56%
	FPSO CSV5	89	205	240	274	248	206	242	156	171	145	122	278	2376	8,71%
	FPSO PLBR	0	0	0	68	139	110	118	104	82	104	146	157	1028	3,77%
	FPWSO DYNA7	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0,03%
	P-66	65	296	154	155	139	123	129	201	184	169	170	152	1937	7,10%
	PMLZ-1	12	19	18	23	30	24	20	27	18	19	22	34	266	0,97%
	PMXL-1	24	57	51	49	54	68	91	60	49	82	95	83	763	2,80%
Gasodutos	ROTA 3	8	43	12	4	2	11	4	6	5	8	2	2	107	0,39%
	GAS LL-MXL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%
	GAS MXL	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	5	0,02%
	GAS MXL*	0	10	1	3	7	21	14	4	0	7	18	14	99	0,36%
	ROTA 2	2	4	0	0	0	2	6	0	0	1	0	2	17	0,06%
	GAS IRA_LL-NE	0	0	0	1	23	1	0	0	0	0	0	0	25	0,09%
	GAS LL-NE_LL	8	3	2	6	1	1	7	14	6	12	5	15	80	0,29%
	GAS MLZ	0	0	0	0	0	0	0	7	17	1	0	0	25	0,09%
	GAS SAP_LL	2	0	4	5	5	2	0	4	0	0	0	0	22	0,08%
	GAS URG_MXL	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	17	0,06%
	GAS URG*	0	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	5	0,02%
	GAS LL-N_FRC-NE	14	5	12	15	9	1	2	1	5	3	7	4	78	0,29%
	GAS LLES	5	7	0	6	1	0	0	0	0	0	0	3	22	0,08%
	GAS LLN	0	8	4	5	1	0	0	0	1	0	0	1	20	0,07%
	GAS LLS	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,01%
	GAS SAP-N	1	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	6	0,02%
	GAS LL-NE-CMB	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	3	3	9	0,03%
Sondas de Perfuração	NS-30	32	41	41	41	22	6	12	9	7	7	8	8	234	0,86%
	NS-31	49	47	48	51	37	29	14	20	11	10	14	17	347	1,27%
	NS-32	0	0	3	2	2	3	3	3	4	0	0	0	20	0,07%
	NS-33	42	16	12	6	6	13	10	30	29	41	25	34	264	0,97%
	NS-38	62	47	45	43	18	16	53	40	35	18	13	24	414	1,52%
	NS-39	67	54	49	70	51	64	40	30	57	74	62	66	684	2,51%
	NS-40	69	71	62	50	62	58	65	48	62	61	60	75	743	2,72%
	NS-41	51	57	58	63	35	40	42	19	19	14	18	36	452	1,66%
	NS-42	31	30	6	0	1	5	7	7	7	5	4	3	106	0,39%
	NS-43	68	52	43	65	40	39	53	55	53	57	25	37	587	2,15%
	NS-44	7	4	1	2	4	4	5	31	0	1	1	0	60	0,22%
	NS-45	60	65	51	55	35	66	51	39	52	60	50	41	625	2,29%
	NS-46	61	52	61	58	46	62	55	43	61	59	56	29	643	2,36%
	NS-47	49	54	54	37	29	49	42	46	36	50	43	49	538	1,97%
	NS-48	59	64	36	43	38	50	38	42	46	60	65	47	588	2,16%
	NS-51	3	4	23	31	27	6	3	3	0	3	6	2	111	0,41%
	NS-52	1	0	0	1	2	0	1	3	2	2	17	13	42	0,15%
	SS-45	4	5	5	2	24	12	15	15	47	28	25	7	189	0,69%
	SS-73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0,01%
	SS-75	33	48	61	48	27	34	48	21	43	51	53	43	510	1,87%
	SS-83	61	43	44	59	35	37	19	17	11	15	13	16	370	1,36%
	SS-85	7	4	18	36	8	12	9	6	2	41	28	4	175	0,64%
	SS-86	17	17	62	67	35	51	57	38	35	39	58	45	521	1,91%

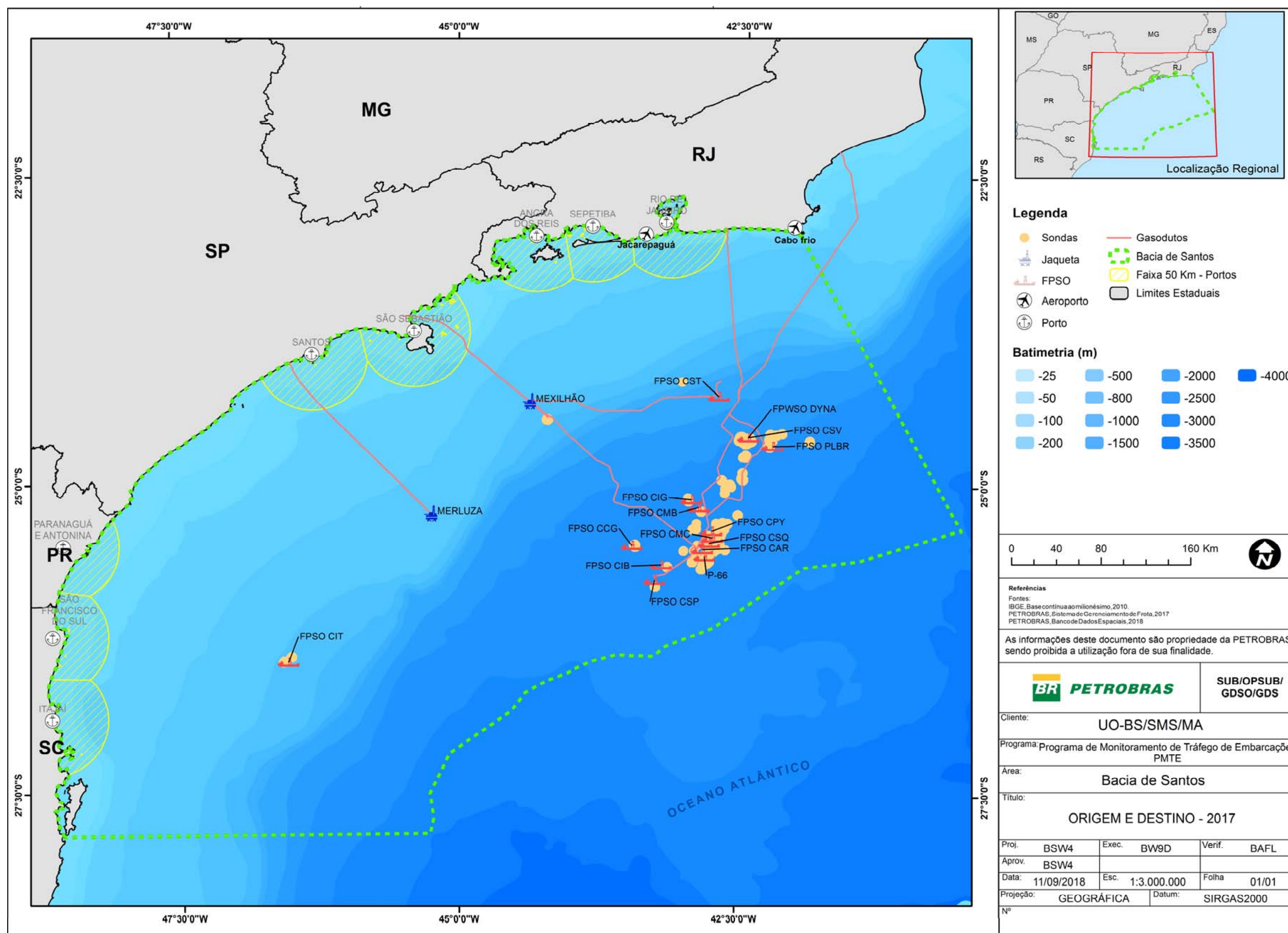


Figura IV.3-1 - Mapa com a localização dos pontos utilizados na análise de origem e destino das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos para o ano de 2017.

Quadro IV.3-1 - Informações do licenciamento dos empreendimentos da PETROBRAS em instalação ou operação na Bacia de Santos durante o ano de 2017.

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	-	14/04/2016	-	-

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	1387/17	14/04/2016	19/05/2017	-

**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	-	14/04/2016	-	-

**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	-

**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	-	18/10/2016	-	-

**ETAPA 2 - SISTEMA DE PRODUÇÃO ANTECIPADA DE BÚZIOS 4 – FPWSO DYNA (7)
(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	-	1342/16	10/06/2016	23/07/2016	23/02/2017

**ETAPA 2 - TESTE DE LONGA DURAÇÃO DE NORDESTE DE TUPI – FPSO CSV (5)
(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	1131/16	1370/17	16/11/2016	24/02/2017	02/02/2018

**ETAPA 2 - TESTE DE LONGA DURAÇÃO DE LIBRA – FPWSO PLBR
(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	-

**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	-

Continuação...

**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	-

Ao todo, 356 embarcações de apoio e alívio a serviço da PETROBRAS navegaram e operaram nas águas da Bacia de Santos durante o ano de 2017. A listagem completa das embarcações encontra-se no Anexo II do presente relatório. Foram contabilizados 48.360 dias de navegação e operação na Bacia de Santos, o que representa 43,07% dos 112.282 dias de disponibilidade das 445 embarcações a serviço da PETROBRAS no ano de 2017 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 87 embarcações PSV - Platform Supply Vessel, 71 NT – Navios Tanque e 46 embarcações AHTS - Anchor Handling Tug Supply, que juntas totalizaram 57,30% do total de embarcações monitoradas e 58,19% 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 75,00% do total de embarcações e 71,25% dos dias de tráfego e operação na Bacia de Santos (Tabela IV.3-3). As embarcações que prestaram suporte às atividades de instalação representaram 23,03% do total de embarcações e 27,48% dos dias de tráfego e operação na Bacia de Santos. Foram verificadas 5 embarcações de prospecção e pesquisa (1,40% do total), que contabilizaram 537 dias de trabalho e navegação na Bacia de Santos (1,11% do total). Um total de 2 embarcações (0,56% do total de embarcações e 0,16% dos dias de tráfego) não pôde ser classificado de acordo com os dados obtidos e critérios de classificação adotados pelo Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações da Bacia de Santos.

Tabela IV.3-2 - Total de embarcações de apoio e alívio a serviço da PETROBRAS que trafegaram pela Bacia de Santos em 2017, 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 2017		% DEDICAÇÃO A BS EM 2017
AHTS	46	12,92%	5.582	11,54%	44,80%
ALIVIADOR	20	5,62%	2.819	5,83%	59,16%
AQUISIÇÃO GEOFÍSICA	1	0,28%	79	0,16%	98,75%
CRANE SHIP	1	0,28%	61	0,13%	88,41%
DRAGA	1	0,28%	17	0,04%	36,17%
DSV	2	0,56%	208	0,43%	30,01%
GSV	3	0,84%	349	0,72%	98,59%
LH	26	7,30%	2.565	5,30%	31,89%
NAVIO TANQUE	71	19,94%	7.044	14,57%	58,60%
OSRV	29	8,15%	3.410	7,05%	40,44%
P-2	1	0,28%	15	0,03%	51,72%
PLSV	23	6,46%	4.725	9,77%	67,86%
PSV	87	24,44%	15.514	32,08%	55,92%
RESEARCH	1	0,28%	271	0,56%	86,03%
RSV	19	5,34%	2.499	5,17%	54,02%
SDSV	7	1,97%	412	0,85%	16,62%
SESV	2	0,56%	297	0,61%	75,00%
SISMICA	1	0,28%	109	0,23%	100,00%
SV	1	0,28%	177	0,37%	97,79%
TS	1	0,28%	9	0,02%	8,33%
UT	9	2,53%	1.235	2,55%	59,35%
WSSV	3	0,84%	801	1,66%	79,15%
INDEFINIDO	1	0,28%	162	0,33%	99,39%
TOTAL	356	100,00%	48.360	100,00%	51,91%

Tabela IV.3-3 - Total de embarcações de apoio e alívio a serviço da PETROBRAS que trafegaram pela Bacia de Santos em 2017, conforme atividade apoiada, dias de tráfego e operação e respectiva dedicação a Bacia de Santos.

ATIVIDADE APOIADA	Nº DE EMBARCAÇÕES		DIAS NA BS EM 2017		% DEDICAÇÃO A BS EM 2017
INDEFINIDO	2	0,56%	78	0,16%	67,24%
INSTALAÇÃO	82	23,03%	13.289	27,48%	56,67%
OPERAÇÃO	267	78,00%	34.456	71,25%	49,89%
PROSPECÇÃO E PESQUISA	5	1,40%	537	1,11%	98,90%
TOTAL	356	100,00%	48.360	100,00%	51,91%

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

Os 48.360 dias contabilizados de navegação e operação das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos representaram 43,10% do total dos 112.209 dias de navegação e operação de todas as 443 embarcações dedicadas às atividades de apoio e alívio da empresa em todo o território nacional durante 2017.

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 2017, 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 40.677 embarcações trafegando por unidade de área. 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, entre este e o Pré-Sal, e também no entorno das unidades de produção da Bacia de Santos, especialmente no 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 76 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.

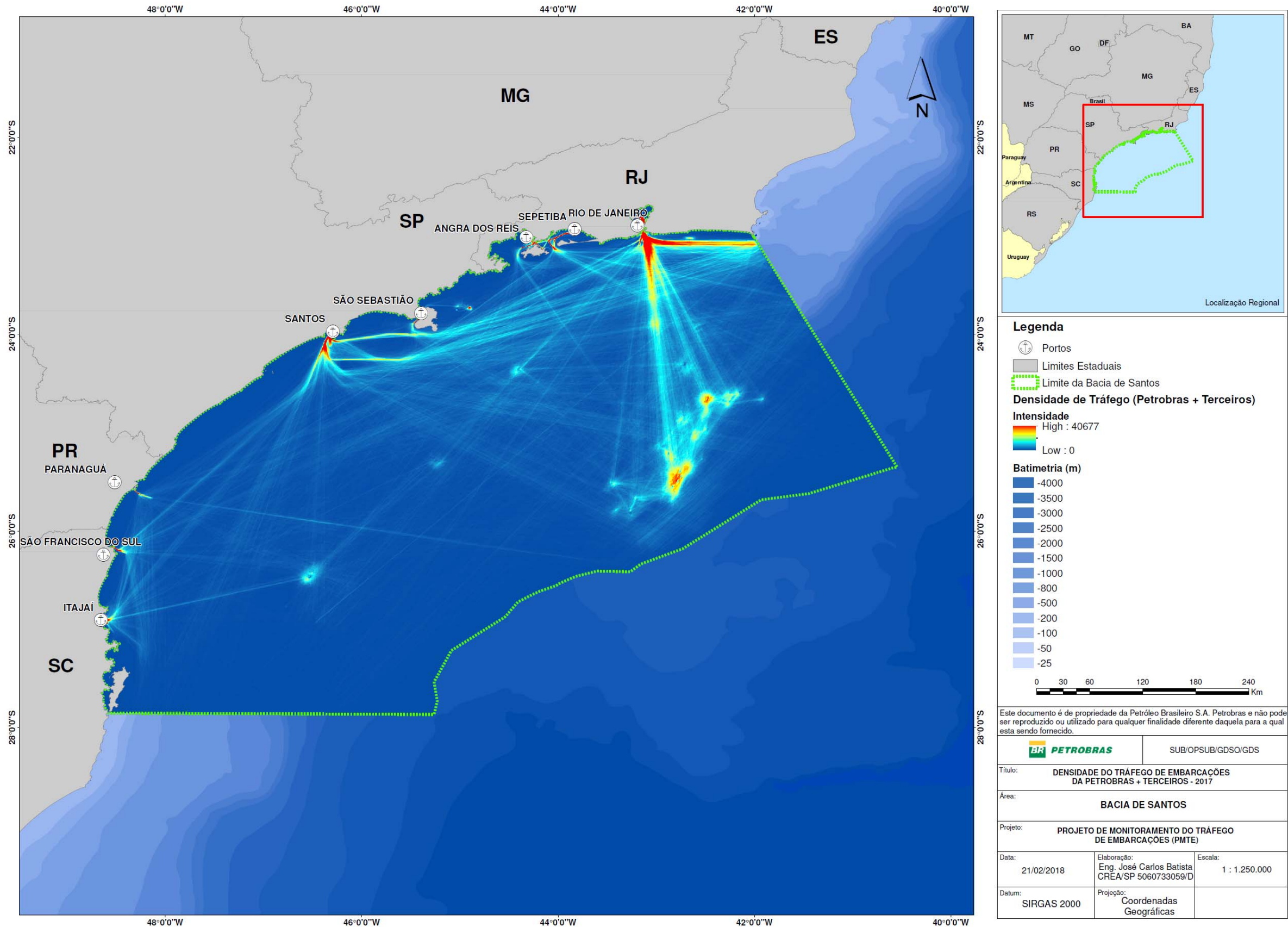


Figura IV.4-1 - Mapa de densidade de navegação das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS e das embarcações de terceiros na Bacia de Santos durante o ano de 2017.

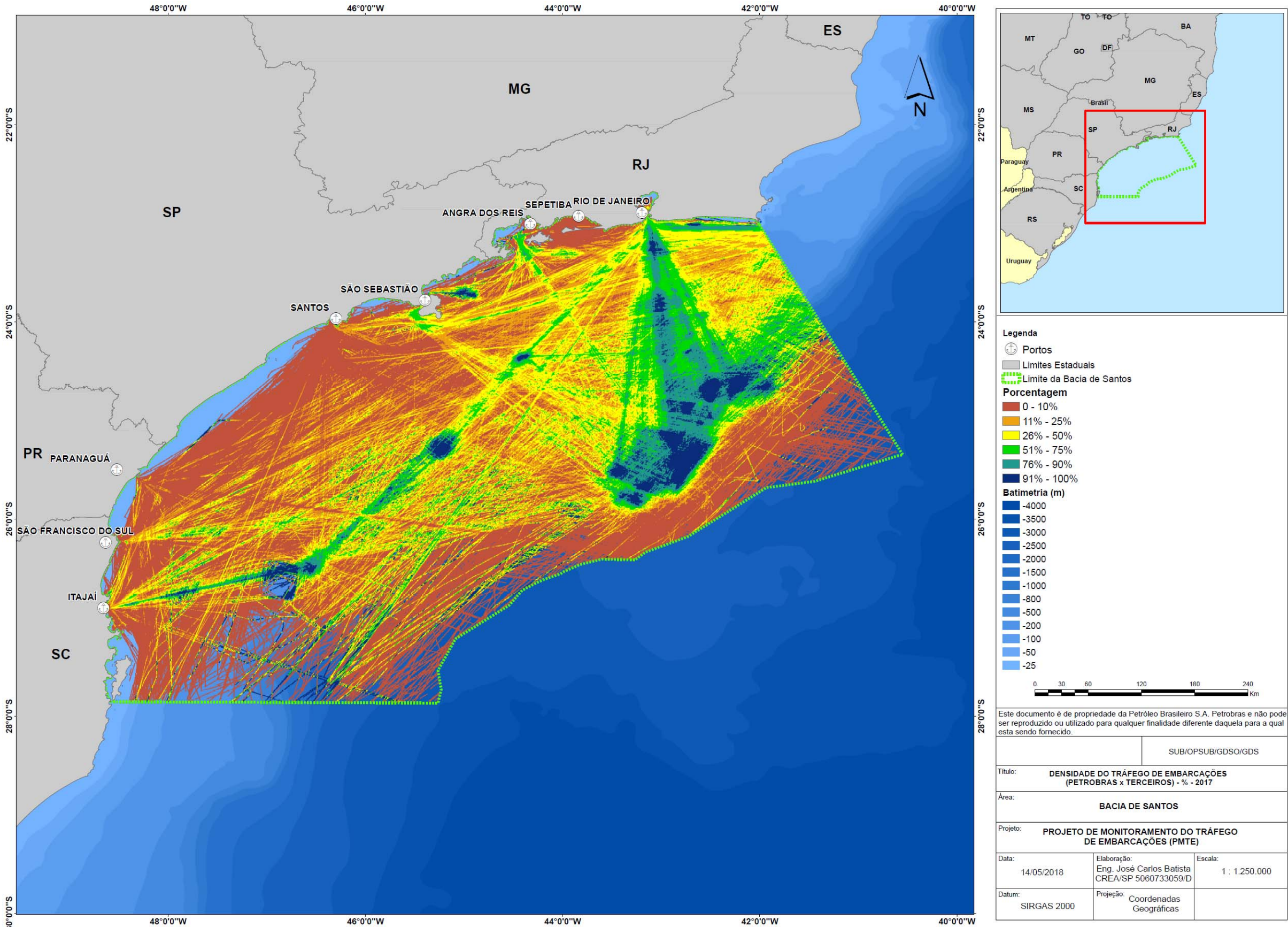


Figura IV.4-2 - Classificação do mapa da contribuição da PETROBRAS no tráfego marinho da Bacia de Santos durante o ano de 2017.

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 2017. 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 20,18% 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 3,74% da área total da Bacia. As áreas de média b, baixa e baixíssima contribuição representaram, respectivamente, 20,11%, 19,25% e 40,46% da área total da Bacia de Santos, permitindo concluir que, de acordo com os critérios de classes estabelecidos, quanto maiores as taxas de contribuição, 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 2017.

CLASSES DE CONTRIBUIÇÃO PETROBRAS		ÁREA (Km ²)	
BAIXÍSSIMA	0 a 10%	112.029,14	40,46%
BAIXA	11 a 25%	53.310,02	19,25%
MÉDIA B	26 a 50%	55.674,77	20,11%
MÉDIA A	51 a 75%	29.859,03	10,78%
ALTA	76 a 90%	15.680,82	5,66%
ALTÍSSIMA	91 a 100%	10.347,22	3,74%
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 2017. Ao todo, a PETROBRAS representou 16,28% do uso das áreas de fundeio e 11,55% das atracções contabilizadas. Conforme a análise efetuada, a maior participação da empresa foi verificada nos portos do Rio de Janeiro e Niterói, com 34,87% dos fundeios e 34,55% das atracções, São Sebastião/SP, com

7,87% dos fundeios e 0,71% das atracações, Itajaí/SC, com 3,88% dos fundeios e 3,38% das atracações, e Angra dos Reis/RJ, com 1,66% dos fundeios e 0,74% das atracações. Os demais portos representaram de 0,07 a 0,54%, totalizando 0,81% dos fundeios, e de 0 a 0,73, totalizando 1,00% das atracações.

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 2017.

PORTO	UF	Σ Nº BARCOS*DIAS PETROBRAS	Σ Nº BARCOS*DIAS TERCEIROS	% PETROBRAS
RIO DE JANEIRO E NITERÓI	RJ	15.395	28.760	34,87%
SÃO SEBASTIÃO	SP	365	4.274	7,87%
ITAJAÍ	SC	173	4.282	3,88%
ANGRA DOS REIS	RJ	122	7.231	1,66%
SÃO FRANCISCO DO SUL	SC	4	4.388	0,09%
SANTOS	SP	23	21.684	0,11%
SEPETIBA	RJ	6	8.379	0,07%
PARANAGUÁ E ANTONINA	PR	21	3.867	0,54%
TOTAL	-	16.109	82.865	16,28%

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 2017.

PORTO	UF	ATRACAÇÕES PETROBRAS	ATRACAÇÕES TERCEIROS	% PETROBRAS
RIO DE JANEIRO E NITERÓI	RJ	3.363	6.370	34,55%
SÃO SEBASTIÃO	SP	18	2.503	0,71%
ITAJAÍ	SC	94	2.684	3,38%
ANGRA DOS REIS	RJ	20	2.687	0,74%
SÃO FRANCISCO DO SUL	SC	2	1.998	0,10%
SANTOS	SP	11	6.624	0,17%
SEPETIBA	RJ	0	2.082	0,00%
PARANAGUÁ E ANTONINA	PR	15	2.039	0,73%
TOTAL	-	3.523	26.987	11,55%

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 2017, bem como as respectivas quilometragens navegadas. As 356 embarcações a serviço da PETROBRAS na Bacia navegaram, ao todo, 3.813.056,33 km. Estas embarcações correspondem a 6,69% de todas as embarcações monitoradas na área, isto é, embarcações PETROBRAS e de terceiros. A quilometragem percorrida pelas embarcações a serviço da empresa representa 41,62% do total monitorado. Considerando-se somente as embarcações de apoio, contabilizou-se 3.069.691,09 km navegados, o que representou 33,51% 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 2017.

EMBARCAÇÕES	Nº BARCOS TOTAL		KM NAVEGADOS TOTAL	
PETROBRAS – APOIO	265	4,96%	3.069.691,09	33,51%
PETROBRAS – TOTAL	356	6,69%	3.813.056,33	41,62%
TERCEIROS	4.962	93,31%	5.348.632,39	58,38%
TOTAL	5.318	100%	9.161.688,72	100%

É importante ressaltar que as análises de contribuição da PETROBRAS no tráfego e utilização das estruturas portuárias da Bacia de Santos considerou somente as embarcações a serviço da empresa e as embarcações de terceiros obrigatoriamente dotadas de equipamento de localização (AIS, D+ e afins) 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. Assim, os valores acima descritos para a contribuição da empresa nas taxas de intensidade de uso das áreas de fundeio, atracações 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.

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 2017 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 passagens ao ano), com incremento de 1,89%. As classes de baixa e média densidades (respectivamente, entre 37 e 365 e entre 366 e 3650 passagens ao ano) apresentaram redução de área, com valores de -1,83 e -0,06%.

O número total de registros diminuiu -11,96% em relação a 2013, sendo que todas as classes apresentaram redução, com valores entre -9,94 (baixa densidade) e -18,37% (média densidade), exceto a classe de alta densidade (> 3651 passagens ao ano), que apresentou incremento de 56,05%.

Estes resultados indicam uma diminuição geral da navegação da Bacia de Santos entre 2013 e 2017, com aumento relativo da área com menor frequência de passagem de navios, diminuição do número de registros de embarcações na Bacia de Santos e adensamento destes nas áreas de alta densidade de navegação, indicado pelo aumento do número de registros nestes locais desacompanhado do aumento 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 2017, e a taxa de incremento entre os anos.

CLASSES DE DENSIDADE	ÁREA (% da área total)			NÚMERO DE REGISTROS		
	2013	2017	INCREMENTO	2013	2017	INCREMENTO
0 a 36	89,64%	91,53%	+ 1,89%	5.508.666	4.533.487	- 17,70%
37 a 365	10,09%	8,26%	- 1,83%	9.828.878	8.852.170	- 9,94%
366 a 3650	0,27%	0,21%	- 0,06%	1.765.178	1.440.980	- 18,37%
> 3651	0,01%	0,01%	0,00	338.386	527.949	+ 56,05%
TOTAL	100,00%	100,00%	0,00%	17.441.108	15.354.586	- 11,96%

A Figura IV.5-1 apresenta a progressão dos valores de área e do número de registros por classe de densidade ao longo dos diferentes anos do projeto.

Assim, é possível verificar, até o ano de 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. Já a partir de 2016, houve queda progressiva do número de registros de todas as classes, e verificou-se leve incremento da área de baixíssima intensidade de navegação, bem como queda das áreas de baixa e média densidades.

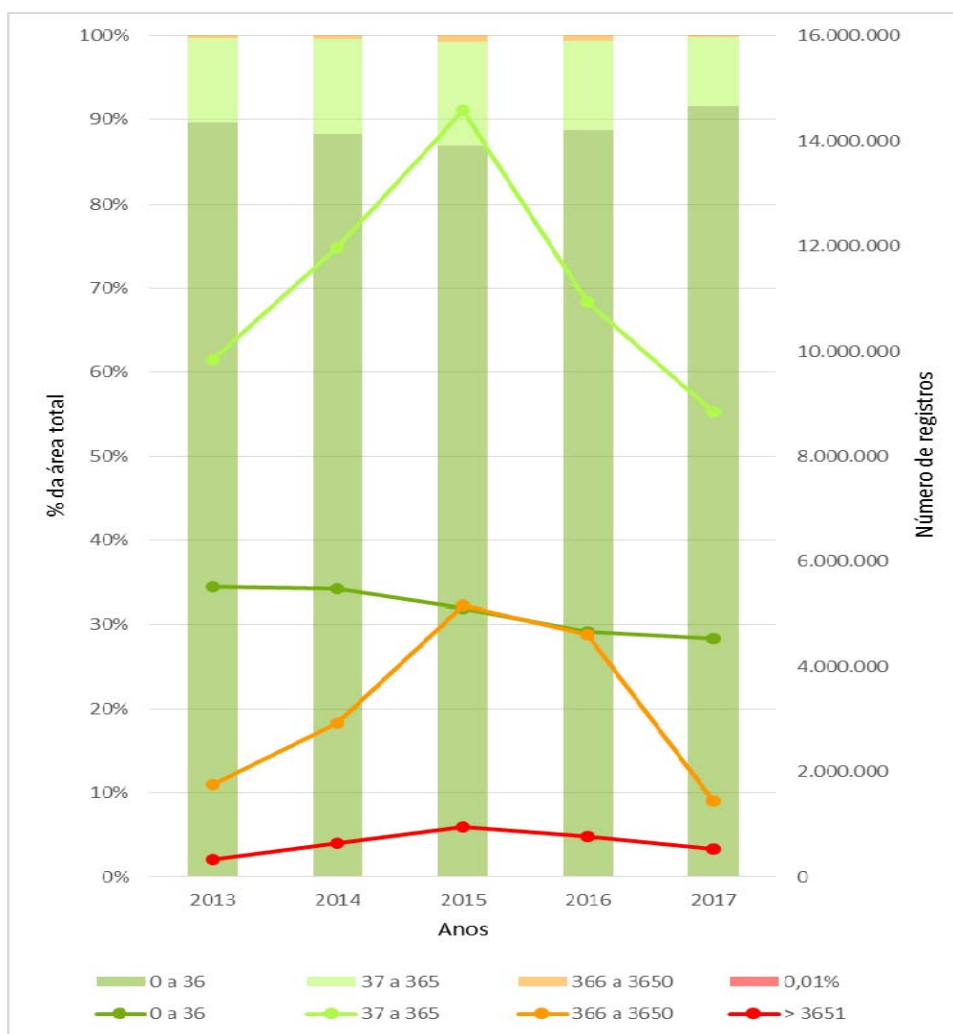


Figura IV.5-1 - Variação interanual da área (barras, eixo esquerdo) e do número de registros (linhas, eixo direito) das classes de densidade de navegação das embarcações de apoio a alívio a serviço da PETROBRAS, no período de 2013 a 2017.

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 2017. Para toda a área, foram observados decréscimos na densidade de até -1.656 e acréscimos de até +2.617 registros de trânsito de embarcações de apoio e alívio durante todo o ano de 2017, 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, enquanto que o ano de 2017 apresenta maiores densidades em outras áreas no Pré-Sal, em virtude da entrada em operação de diversas unidades de produção e da realização de perfurações em outras locações, e respectivos trajetos entre estas e o porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ, e também a leste do porto de São Sebastião/SP, em virtude da prontidão de embarcações Oil Recovery na área a partir de 2014. Também foi observado decréscimo na densidade de navegação a sudeste da área da plataforma PMXL-1, bastante localizado, havendo também, a noroeste da mesma, áreas com incremento na densidade de embarcações, bem como decréscimos volumosos na 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, provável reflexo da grande utilização do porto de Açu pelas embarcações que operaram na Bacia de Campos no período de 2017 (dados ainda não publicados). O comportamento verificado na comparação entre os anos de 2017 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, 2017a), 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.

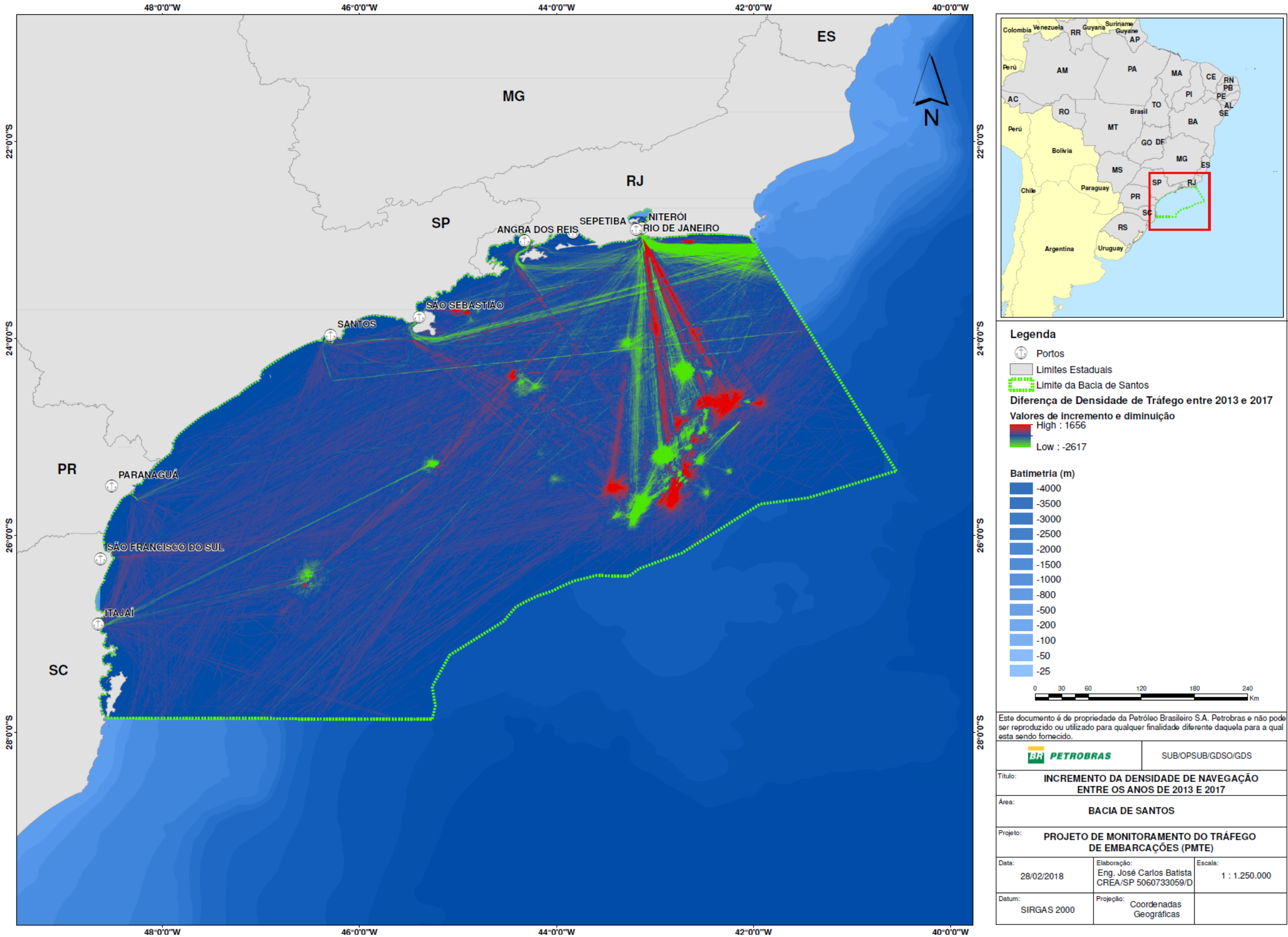


Figura IV.5-2 - Mapa da diferença de densidade de tráfego de embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos entre os anos de 2017 e 2013.

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 2017. 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 2017, 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 2017. 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 2017, dados em barcos.dia, e percentual de incremento entre os anos.

PORTO	UF	Σ BARCOS*DIA 2013	Σ BARCOS*DIA 2017	INCREMENTO (BASE: 2013)
RIO DE JANEIRO E NITERÓI	RJ	17.411	15.395	- 11,58%
SÃO SEBASTIÃO	SP	416	365	- 12,26%
ITAJAÍ	SC	743	173	- 76,72%
ANGRA DOS REIS	RJ	635	122	- 80,79%
SÃO FRANCISCO DO SUL	SC	13	4	- 69,23%
SANTOS	SP	10	23	+ 130,00%
SEPETIBA	RJ	10	6	- 40,00%
PARANAGUÁ E ANTONINA	PR	0	21	-

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 2017, dados em número de atracações, e percentual de incremento entre os anos.

PORTO	UF	ATRACAÇÕES APOIO 2013	ATRACAÇÕES APOIO 2017	INCREMENTO (BASE: 2013)
RIO DE JANEIRO E NITERÓI	RJ	4.017*	3.363	- 16,28%
SÃO SEBASTIÃO	SP	67*	18	- 73,13%
ITAJAÍ	SC	345*	94	- 72,75%
ANGRA DOS REIS	RJ	150*	20	- 86,67%
SÃO FRANCISCO DO SUL	SC	2	2	0,00%
SANTOS	SP	8	11	+ 37,50%
SEPETIBA	RJ	0	0	0,00 %
PARANAGUÁ E ANTONINA	PR	0	15	-

* Valores 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.

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 2017, dados em número de atracações, e percentual de incremento entre os anos.

PORTO	UF	ATRACAÇÕES ALÍVIO 2013	ATRACAÇÕES ALÍVIO 2017	INCREMENTO (BASE: 2013)
RIO DE JANEIRO E NITERÓI	RJ	1	30	+ 2.900,00%
SÃO SEBASTIÃO	SP	44	140	+ 218,18%
ANGRA DOS REIS	RJ	1	89	+ 8.800,00%
SÃO FRANCISCO DO SUL	SC	0	32	-
MADRE DE DEUS	BA	42	27	- 35,71%
RIO GRANDE	RS	19	0	- 100,00%
TRAMANDAÍ	RS	0	27	-
SUAPE	PE	0	6	-

Em 2017, foram registrados 16.109 barcos.dia fundeados nas áreas monitoradas, valor 16,26% menor do que o verificado em 2013. Em comparação a este ano, foi registrado incremento no uso das áreas de fundeio apenas para o porto de Santos/SP, de 130,00%, passando de 10 a 23 barcos*dia. Todos os demais portos registraram decréscimo na intensidade dos fundeios, na ordem de - 11,58%, para o porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ, a -80,79%, no caso do porto de Angra dos Reis/RJ. 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 -2.016 barcos*dia, valor superior a todos os demais fundeios contabilizados no ano de 2017 nas demais áreas portuárias da Bacia, que totalizaram, juntas, 714 barcos*dia. Verifica-se, ainda, o uso da área de fundeio relativa ao porto de Paranaguá e Antonina/PR no ano de 2017, 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 a intensidade de uso das áreas de fundeio regrediu de 2016 em diante, após sucessivos incrementos verificados nos anos de 2014 e 2015, atingindo, em 2017, valores inferiores aos verificados em 2013.

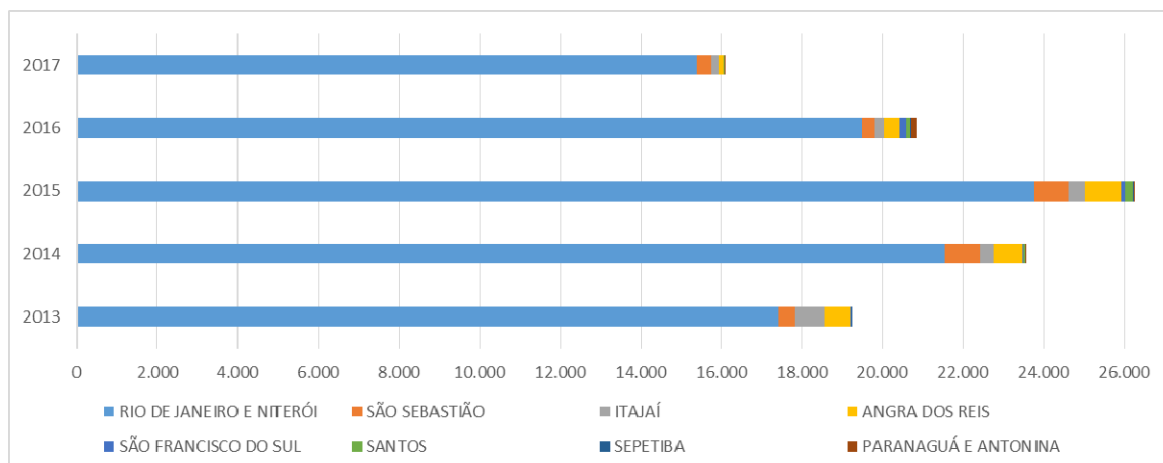


Figura IV.5-3 - Variação interanual da intensidade de uso, em barcos*dia, das áreas de fundeio dos terminais portuários da Bacia de Santos pelas embarcações de apoio da PETROBRAS, no período de 2013 a 2017.

Em 2017, foram registradas 3.523 atracções das embarcações de apoio da PETROBRAS nas bases portuárias da Bacia de Santos, valor 23,23% menor que o verificado em 2013. Em comparação a este ano, novamente, apenas o porto de Santos/SP e Paranaguá e Antonina/RJ apresentaram incrementos na intensidade de uso da estrutura portuária, passando, respectivamente, de 8 a 11 e de 0 a 15 atracções. Não houve alterações na taxa de uso do porto de São Francisco do Sul/SC e Sepetiba/RJ, enquanto todos os demais portos registraram redução, na ordem de -16,28%, no porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ, a -86,67%, no porto de Angra dos Reis/RJ. Em termos absolutos, a maior redução foi verificada para o porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ, cujo o decréscimo (-654 atracções) foi superior a soma das atracções verificadas em todas as demais localidades no ano de 2017 (160 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 2017, 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.

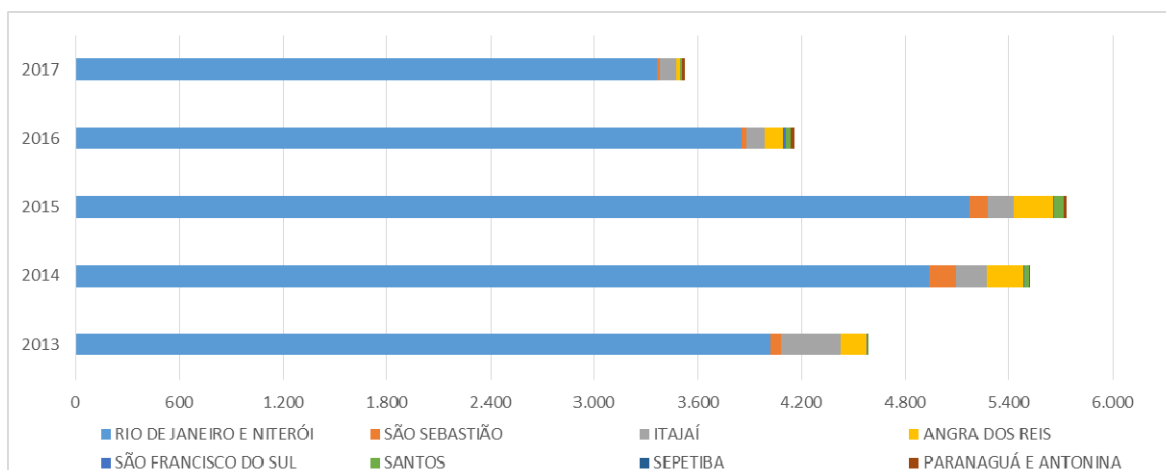


Figura IV.5-4 - Variação interanual da intensidade de uso das bases portuárias da Bacia de Santos, dado pelo número de atracações, pelas embarcações de apoio da PETROBRAS, no período de 2013 a 2017.

* 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.

Em 2017, ao todo, foram registrados 351 alívios realizados pela PETROBRAS referentes ao óleo produzido na Bacia de Santos, o que representa mais que o triplo dos alívios realizados nas bases nacionais em 2013. Além deste montante, um total de mais 250 alívios foram realizados por empresas parceiras nos empreendimentos operados pela PETROBRAS, enquanto que em 2013, este valor foi de 13 alívios, todos realizados em bases internacionais. 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, 89 e 30 atracações para alívio. O porto de São Sebastião/SP apresentou mais que o triplo dos registros verificados em 2013. Foi registrada queda de -35,71%, no porto de Madre de Deus/BA, e -100,00%, no porto de Rio Grande/RS, que deixou de ser utilizado em 2017, enquanto os portos de São Francisco do Sul/SC, Tramandaí/RS e Suape/PE, os quais não foram utilizados em 2013, registraram, respectivamente, 32, 27 e 6 atracações para *offloading* do óleo extraído na Bacia de Santos em 2017.

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 2017. Através da mesma é possível verificar sucessivos incrementos na utilização das bases portuárias nacionais.

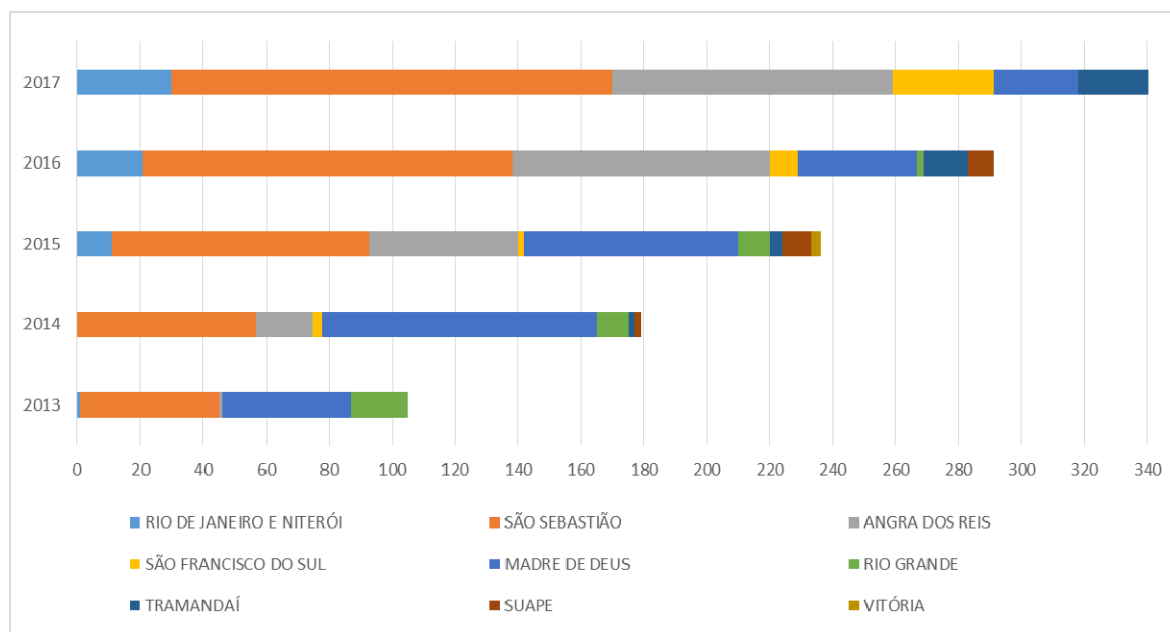


Figura IV.5-5 - Variação interanual da intensidade de uso das bases portuárias pelas atividades de alívio da PETROBRAS do óleo produzido pela mesma na Bacia de Santos, dado em número de atracações, no período de 2013 a 2017.

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 2017, 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 2015, finalizando o período com uma redução de -25,84% em relação ao ano base, enquanto o número de embarcações de alívio apresentou redução progressiva ao longo dos anos, totalizando -38,67% entre 2017 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. Já em 2017, houve redução nas distâncias navegadas tanto pelas embarcações de apoio quanto pelas embarcações de alívio. Ao todo, foi verificado uma redução de -14,55% nas distâncias navegadas entre os anos de 2017 e 2013, sendo que as

embarcações de alívio apresentaram redução relativa (-15,95%) superior a das embarcações de apoio (-8,26%).

Tabela IV.5-5 - Número de embarcações a serviço da PETROBRAS na Bacia de Santos nos anos de 2013 e 2017, respectivas distâncias navegadas, e percentual de incremento entre os anos.

		PETROBRAS 2013	PETROBRAS 2017	INCREMENTO (BASE: 2013)
Nº BARCOS	APOIO	356	264	- 25,84%
	ALÍVIO	150	92	- 38,67%
	TOTAL	506	356	- 29,64%
KM NAVEGADOS	APOIO	3.652.124,30*	3.069.691,09	- 15,95%
	ALÍVIO	810.277,50*	743.365,24	- 8,26%
	TOTAL	4.462.401,80*	3.813.056,33	- 14,55%

* Valores corrigidos em relação aos dados apresentados nos relatórios anteriores. A correção se deve à padronização das projeções cartográficas utilizadas no cálculo.

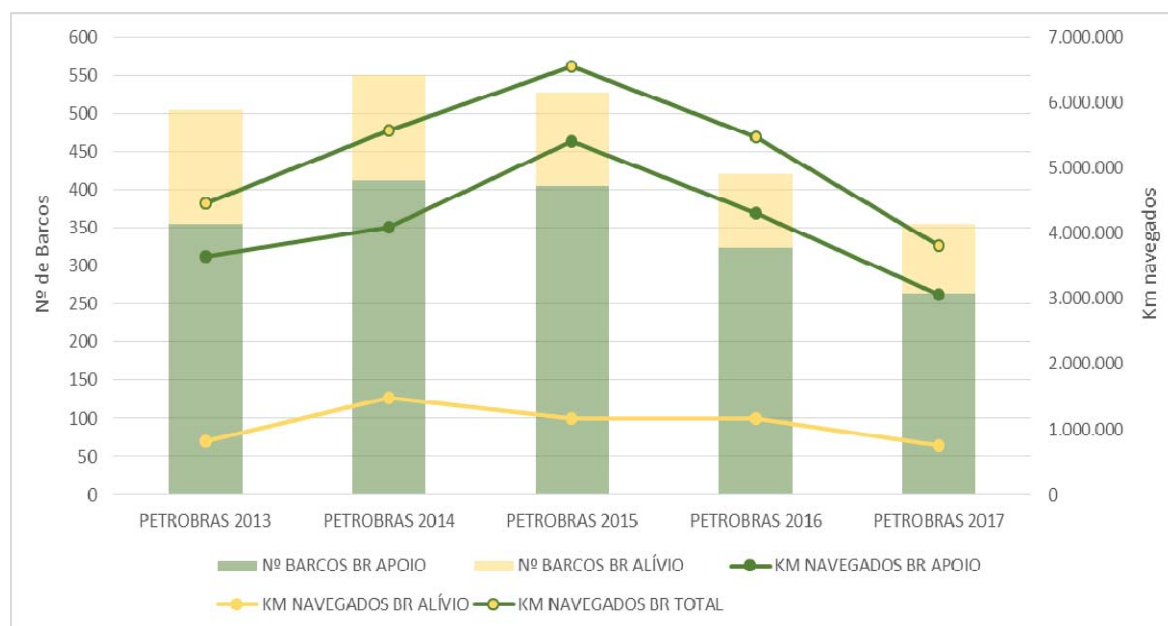


Figura IV.5-6 - Variação interanual do número de embarcações de apoio e alívio a serviço da PETROBRAS na Bacia de Santos (barras, eixo esquerdo) e respectivas distâncias navegadas (linhas, eixo direito), no período de 2013 a 2017.

Na comparação com os dados de 2013, foi observada uma redução de - 29,64% no número de embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS que trafegaram pela BS em 2017, passando de 506 a 356 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 60% do número total de embarcações e cerca de 50% dos dias de disponibilidade na Bacia, entre 2013 e 2017, 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%) e novo acréscimo em 2017, totalizando 23,03% do total de embarcações. Essas oscilações, possivelmente, estão relacionadas aos diferentes empreendimentos 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, atingindo o máximo em 2017, com 17 empreendimentos em operação. A partir de 2016 também houve intensificação da atividade de instalação de gasodutos.

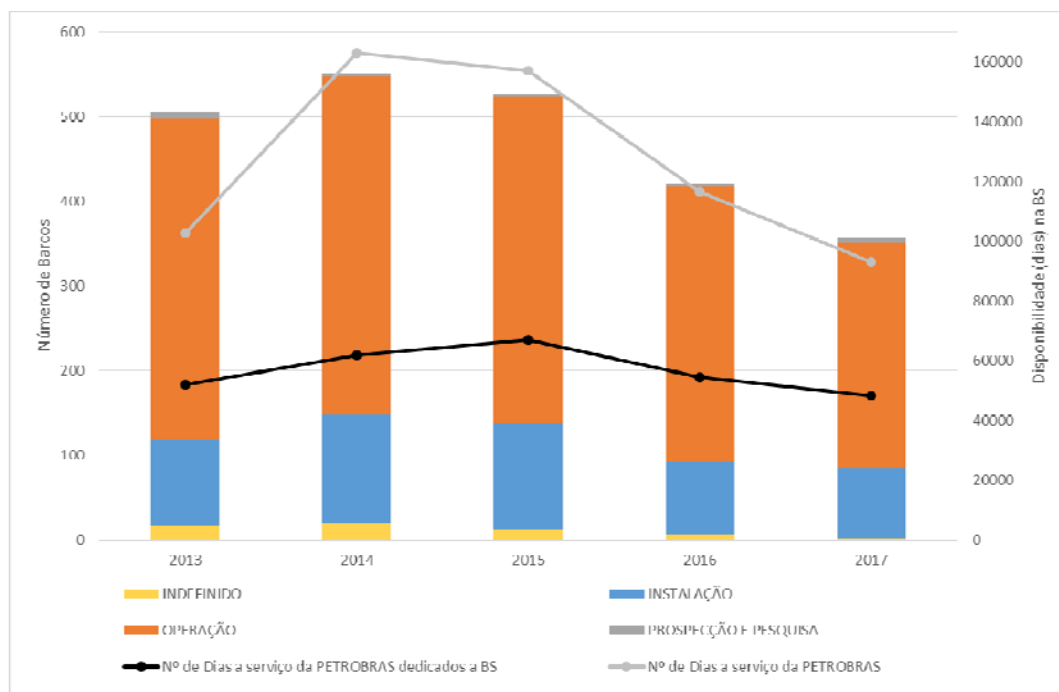


Figura IV.5-7 - Variação interanual do número de embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS por atividade atendida (barras, eixo esquerdo), e respectivas disponibilidades em dias na Bacia de Santos e em âmbito nacional (linhas, eixo direito), no período de 2013 a 2017.

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 26.744, em 2017, quando operaram 17 unidades de produção e 23 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 2017, 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 79,03% no número de atendimentos. Os gasodutos só passaram a ser contabilizados nos atendimentos em 2014, quando houve 16 atendimentos. Em 2017, foram 436 atendimentos a gasodutos. É importante esclarecer que o total de gasodutos monitorados no período passou de 4 a 15, em 2014 e 2017, respectivamente.

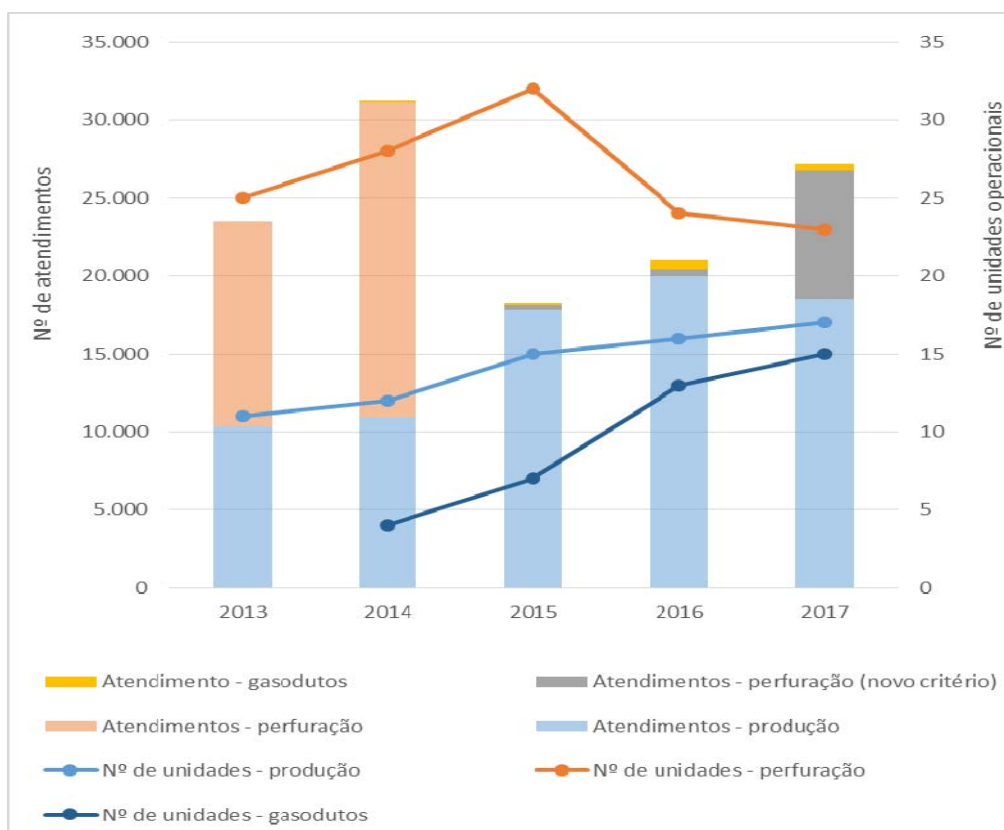


Figura IV.5-8 - Variação interanual do número de atendimentos às unidades de produção, perfuração e gasodutos da PETROBRAS na Bacia de Santos, no período de 2013 a 2017.

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 2017, este valor foi de 48.360 dias e 43,10% da disponibilidade de todas as embarcações a serviço da PETROBRAS, representando, portanto, uma diminuição de -6,79% em relação aos dias de navegação na bacia durante o ano de 2013 e um aumento de +10,50% 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 a partir de então.

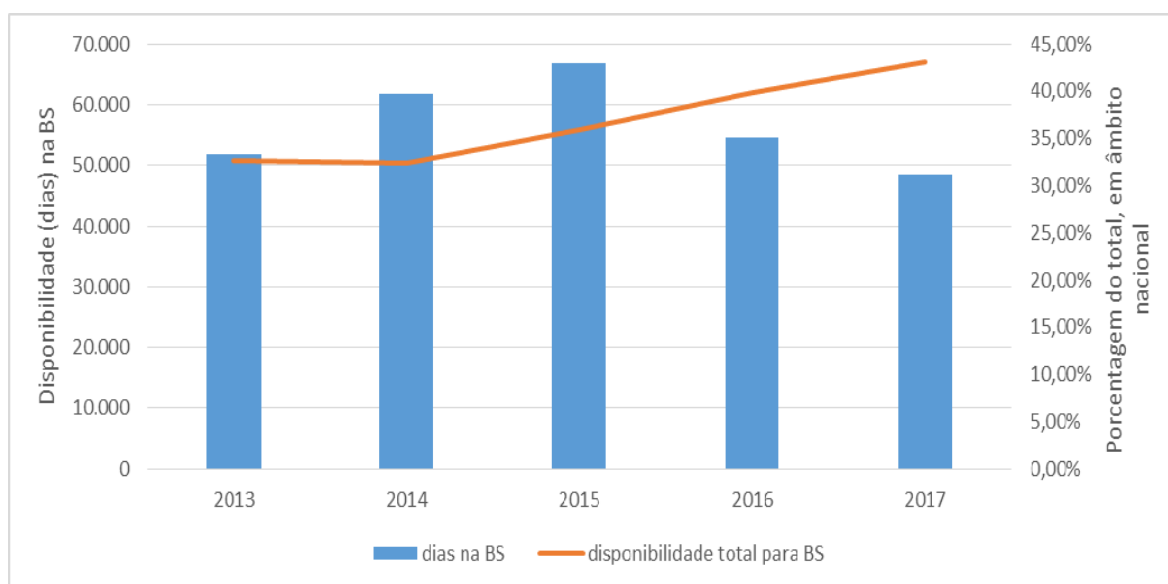


Figura IV.5-9 - Variação interanual dos dias de dedicação das embarcações de apoio e alívio a serviço da PETROBRAS para a Bacia de Santos (barras, eixo esquerdo), e percentual da dedicação em relação a todas as embarcações a serviço da empresa em âmbito nacional (linhas, eixo direito) no período de 2013 a 2017.

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 2017. 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 diminuição de -3,87% da área na classe de baixíssima contribuição em 2017 em comparação a 2015, e leve incremento de área 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.

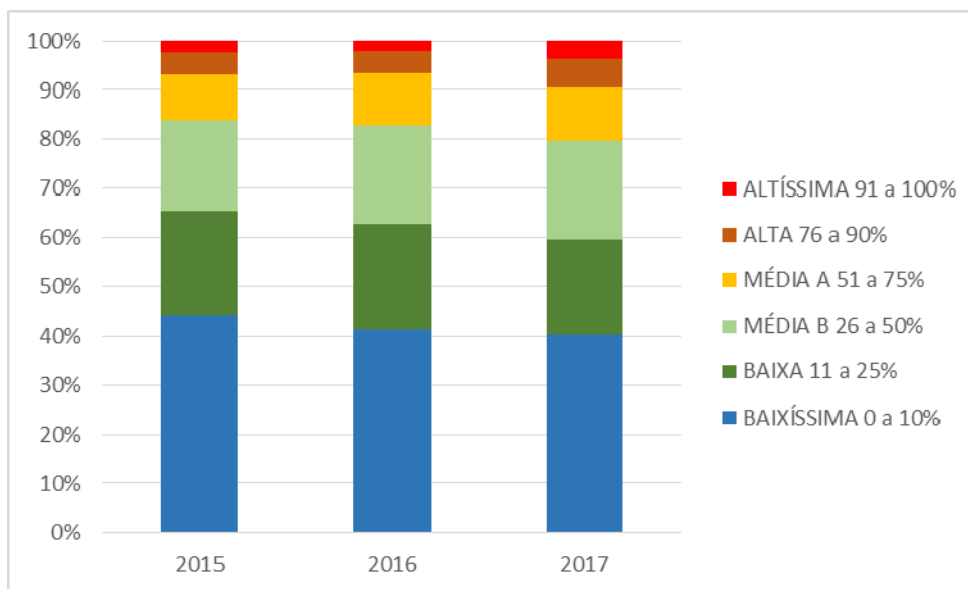


Figura IV.5-10 - Variação interanual da classificação da contribuição da PETROBRAS no tráfego marítimo da Bacia de Santos no período de 2015 (a partir de março) a 2017. Dados apresentados em porcentagem da área da Bacia de Santos.

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 e 2017, 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 23,81% em 2013, a 27,39%, em 2014, 20,91%, em

2015, 15,32% em 2016, e finalizando o período com apenas 10,88% das atracções, em 2017.

De fato, houve menor utilização dos terminais portuários por parte das embarcações de apoio a serviço da PETROBRAS durante o ano de 2017, onde foram registradas 3.523 atracções, ao passo que em 2016, 2015, 2014 e 2013 foram registradas, respectivamente, 4.162, 5.730, 5.518 e 4.589 atracções¹. Salienta-se que parte da diferença houve 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 de 2015 a 2017. Apesar da mudança nos critérios de análise, os percentuais de utilização das estruturas portuárias por parte das embarcações de apoio a serviço da PETROBRAS foram sempre inferiores a 30% e vem decaindo gradualmente, após valor máximo verificado em 2014 (25,44%), atingindo valores mínimos em 2017 (11,54%).

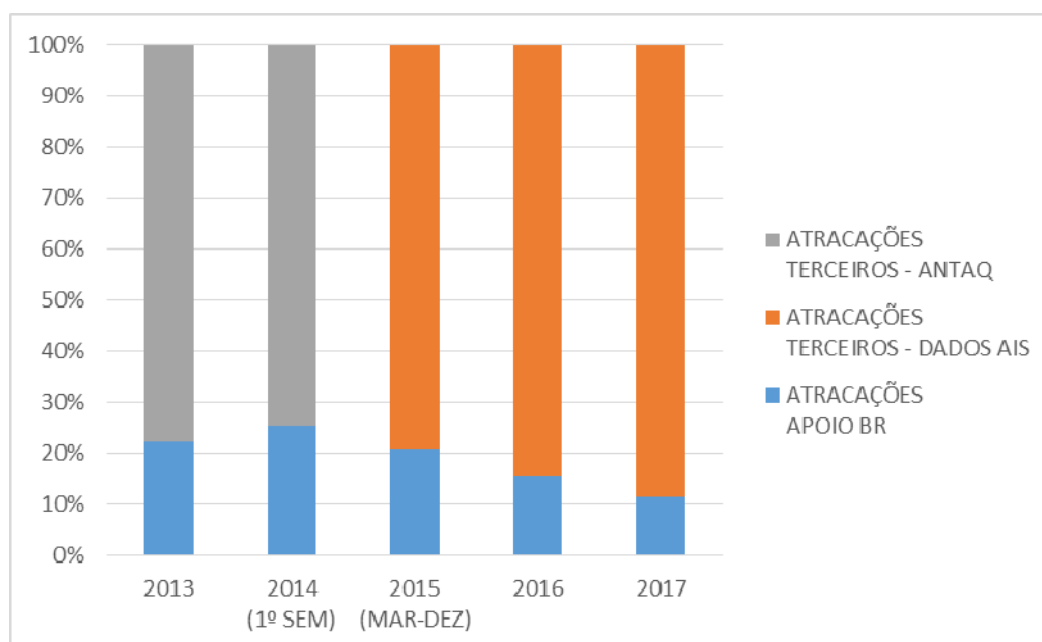


Figura IV.5-11 - Variação interanual da contribuição das atracções das embarcações de apoio a serviço da PETROBRAS contabilizada nos terminais portuários da Bacia de Santos, entre os anos de 2013 a 2017.

* 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.

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 que operaram na Bacia de Santos durante o ano de 2017, 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 356 embarcações foram contabilizadas no presente estudo. Estas passaram, em média, 51,91% do seu tempo (48.360 dias) dedicadas a Bacia de Santos. As embarcações PSV - Plataforma Supply Vessel, AHNT - Anchor Handling Tug Supply e NT – Navio Tanque totalizaram, juntas, mais de 39% do total de embarcações monitoradas e mais de 46% dos dias de tráfego e operação na Bacia de Santos. As atividades de apoio à operação representaram 75% do total de embarcações e mais de 71% 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 27% dos totais.

Com base nos resultados obtidos, foram verificadas as áreas com maior densidade de navegação das embarcações de apoio, sendo estas localizadas nas proximidades das unidades de produção e de perfuração na região do polo Pré-Sal, nas proximidades das estruturas portuárias, rotas de acessos aos portos e local de prontidão de embarcação de emergência próxima ao porto de São Sebastião, 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 frequência média de mais de 10 embarcações trafegando por dia, localizaram-se no 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, Angra dos Reis/RJ e São Francisco do Sul/SC 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

Madre de Deus/BA, Tramandaí/RS e Suape/PE também 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 atracções contabilizadas nos terminais portuários da Bacia de Santos em 2017. 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 atracções no mesmo.

Verificou-se que, dos 27.284 atendimentos prestados pelas embarcações de apoio e alívio da empresa, aproximadamente 67,87% 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 2017, 43,10% 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 12% das atracções e 16% do uso das áreas de fundeio dos terminais portuários da Bacia de Santos. As embarcações da empresa representaram 6,69% de todas as embarcações verificadas na área e 41,62% das distâncias percorridas calculadas. Espera-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. 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, ocorre 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 2017, que se traduzem através das diminuições verificadas no número de registros analisados (-11,96%), no número de embarcações

registradas (-29,64%), nos valores das áreas de baixa e média densidade de navegação (-1,83% e -0,06%, respectivamente), nas intensidades de uso das áreas de fundeio (-16,26%) e de atracções das embarcações de apoio (-23,23%), no número de dias de disponibilidade das embarcações à Bacia de Santos (-6,79%), no número de atendimentos realizados às unidades de produção (+79,03%) e no total de km navegados (-14,55%). Apesar das diminuições relatadas, houve incremento na taxa de disponibilidade das embarcações à Bacia de Santos (+10,50%) e nas atracções das embarcações de alívio (+227,10%). Não foram observadas variações relevantes na distribuição das embarcações, em termos percentuais, no que tange ao tipo de atividade realizada e ao tipo de atividade atendida. É interessante notar ainda que, apesar dos menores valores verificados para o ano de 2017 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 2017.

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 -9,36% da contribuição da PETROBRAS na utilização das bases portuárias da BS (número de atracções).

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 atracção 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, 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, sendo, neste caso, as variações muito mais intensas do que nos anos anteriores. O grande diferencial verificado em 2017 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 nunca até então verificado e que, provavelmente, está relacionado com a maior utilização do porto de Açu pelas embarcações que operaram na Bacia de Campos durante o ano de 2017.

No que tange à utilização dos portos em 2016, 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-se 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 2017, 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 2017. (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 2017: 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	Alex Paulo de Araújo
ÁREA PROFISSIONAL	Analista de Tecnologia da Informação
REGISTRO PROFISSIONAL	*
CPF	298.301.618-89
ASSINATURA	_____

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	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:		
5373162	23/11/2018	14/11/2018	14/02/2019		
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			DTFVGUBBD52CSVK8		

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 Condições 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.

_____, 2017a. Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações. Relatório em Atendimento às Condições 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.

_____, 2017b. 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 2017.

_____, 2017c. 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 Lapa - Área Nordeste, BM-S-9, Bacia de Santos - FPSO Cidade de Caraguatatuba. Setembro de 2017.

_____, 2017d. 1º 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 2017.

_____, 2017e. 1º Relatório Semestral em Atendimento à Condicionante Específica nº 2.5 da LO nº 1370/2017 – Relatório de Operação do Sistema de Produção Antecipada (SPA) de Itapu, Campo de Itapu, Bacia de Santos. Setembro de 2017.

_____, 2017f. 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 2017.

_____, 2017g. 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 2017.

_____, 2017h. 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 2017.

_____, 2017i. 1º 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 2017.

_____, 2017j. 1º Relatório Anual Integrado de Acompanhamento à Condicionante Específica nº 2.5 da LO nº 1124/2013 - Relatório de Operação do Desenvolvimento da Produção de Petróleo dos Campos de Baúna e Piracaba, Bloco BM-S-40, Bacia de Santos. Março de 2017.

_____, 2017k. 3º 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 2017.

_____, 2017l. Relatório Anual em Atendimento à Condicionante Específica nº 2.5 da LO nº 1342/2015 - Relatório de Operação do Sistema de Produção Antecipada (SPA) de Búzios 4, Área da Cessão Onerosa, Bacia de Santos. Abril de 2017.

_____, 2018a. 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.

_____, 2018b. 1º Relatório Semestral em Atendimento à Condicionante Específica nº xx5 da LO nº xxxx/2017 – Relatório de Operação do Teste de Longa Duração (TLD) de Libra 1, Campo de Libra, Bacia de Santos. Novembro de 2018.

_____, 2018c. 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.

_____, 2018d. 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.

_____, 2018e. 2º Relatório Semestral em Atendimento à Condicionante Específica nº 2.5 da LO nº 1370/2017 – Relatório de Operação do Sistema de Produção Antecipada (SPA) de Itapu, Campo de Itapu, Bacia de Santos. Fevereiro de 2018.

_____, 2018f. 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.

_____, 2018g. 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.

_____, 2018h. 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.

_____, 2018i. Relatório Anual de 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.

_____, 2018j. 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.

_____, 2018k. 2º Relatório Anual Integrado de Acompanhamento à Condicionante Específica nº 2.5 da LO nº 1124/2013 - Relatório de Operação do Desenvolvimento da Produção de Petróleo dos Campos de Baúna e Piracaba, Bloco BM-S-40, Bacia de Santos. Março de 2018.

_____, 2018l. 4º 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.

_____, 2018m. 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. Fevereiro de 2018.

_____, 2018n. Relatório Anual em Atendimento à Condicionante Específica nº 2.7 da LO nº 1120/2012 - 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 2018.

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